1992年7月1日発行（毎月1回1日発行）第11巻7号通巻123号　昭和58年11月2日第三種郵便物認可

PERSONAL COMPUTER MAGAZINE for MZ, X1, and X68000

Oh!X

特集 超空間美術論

付録5"2HDディスクDōGA CGAシステムver.2.50&お試しディスク

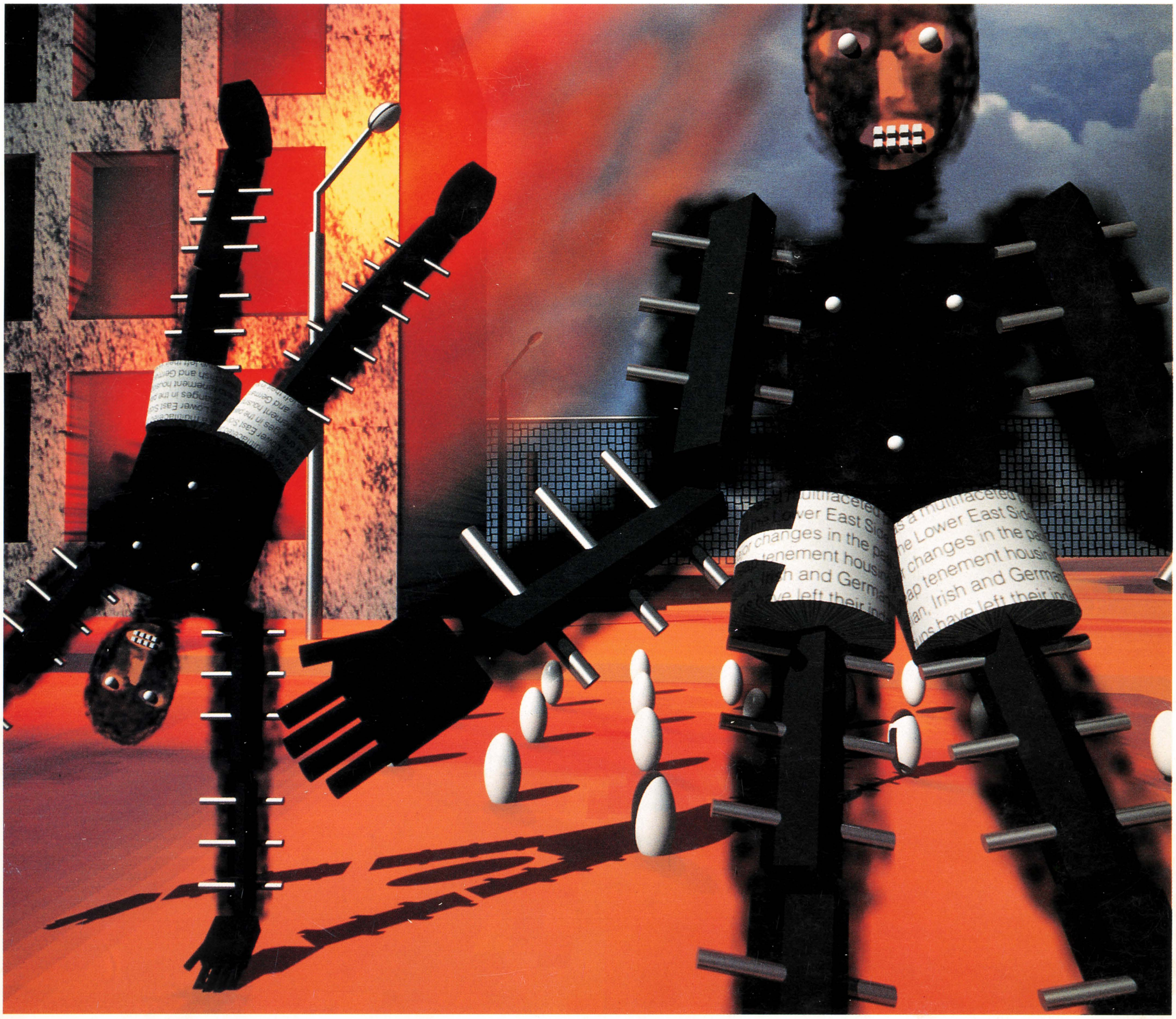
続・創刊10周年記念特別企画

Z'sSTAFF & Zs_EX.X/V70ボード試用レポート

7

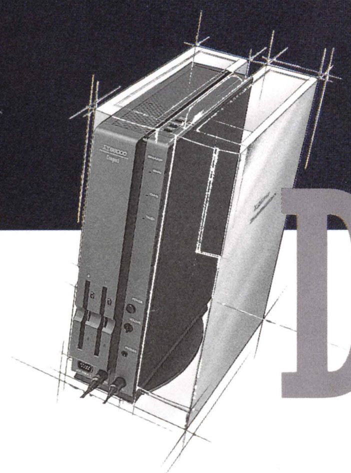
1992

SOFT BANK オー！エックス
特別定価780円



SHARP

目の付けどころが、
シャープでしょ。



DownSizing

シャープX68000パソコン教室開催中

- 会場：四谷教室
- コース：入門コース・表集計コース・音楽コース・絵画コース
- 申込受付電話番号(03)3260-8365
- 受講料：2,000円(税別)

68買ったらEXEクラブに入ろう！

本体同梱の入会申込ハガキを送るだけで、無料入会。3つのメリット！

メリット1：会員No.入りオリジナル**会員証電卓**がもらえる。

メリット2：各種フェアご優待・イベントご案内等、数々の特典あり。

メリット3：X68000の活用情報が手に入る「**EXEおみこし活動**」に参加できる。

※「申込ハガキををなくしてしまった」という方は、右記「おみこし活動隊」までお電話ください。

EXEおみこし活動とは？

コミュニケーションペーパー「おみこしPRESS」を通じて会員同士が情報を交換、どこまでもX68000を使いこなして盛り上がってしまおう！というのが、その目的。68へのラブコール、会員独自のテクニック・活用法など、あなたの68自慢を「おみこし活動隊」までどうぞ。会員メッセージは随時「おみこしPRESS」に掲載します。

資料請求券
X68000
Oh!/X
7係

体積比44%(当社従来比)、このサイズが象徴するのはまさに創造力とテクノロジーの無限大の可能性です。この先、X68000がどう発展していくのか、その夢の一端が、コンパクトなボディに託されています。ベーシックにはX68000そのもの、しかし未来に夢を結ぶユーザーインターフェイスやデバイスを新たに搭載。はじめて触れる人には、優しさで迎えます。もっと追求したい人には、賢さで応えます。何かを生み出したい、自分を表現したい、誰もが抱く「創造力の芽」をひとりひとりの個性に合わせて大きく育む。そんな夢工房がここにあります。

無限大の可能性は そのままに、 そのサイズだけを 凝縮しました。

この事実はX68000の未来に、さらなる可能性をひらくことになるだろう。

●X68000のさらなる夢を象徴する体積比44%(当社従来比)のコンパクトサイズ●成熟するウィンドウ環境、SX-WINDOW ver.2.0搭載:フォントマネージャーを装備してアウトラインフォントに対応/1024×1024ドットのワイドデスクトップ、画面スクロールによる軽快なハンドリングをサポート/アイコンの作成・編集を可能にするパターンエディタ&アイコンメンテ/ポップアップメニューを自在に作成できるメニューメンテ/ディレクトリ構造やファイル情報を一覧表示できるツリービューア/その他クリップボード、シンボルトレイなどユーザーインターフェイスを高める新機能を装備●2HD3.5インチFDD2基搭載●カラー液晶ディスプレイとも接続可能※●マウス、コンパクトキーボード標準装備●16MHzクロックをはじめ、X68000XVIの機能を継承。

※カラー液晶ディスプレイを接続してご使用の場合、SX-WINDOW上のアプリケーション利用に限定されます。

●10.4型TFTカラー液晶ディスプレイ
LC-10C1-H(グレー)標準価格598,000円(税別)
●接続ケーブル
AN-1515X 標準価格4,200円(税別)

New

X68000
PERSONAL WORKSTATION・XVI
Compact

本体+キーボード+マウス
2HD3.5インチFDDタイプ CZ-674C-H(グレー) 標準価格298,000円(税別)
14型 カラーディスプレイ(ドットピッチ0.28mm)
CZ-608D-H(グレー) 標準価格94,800円(税別)

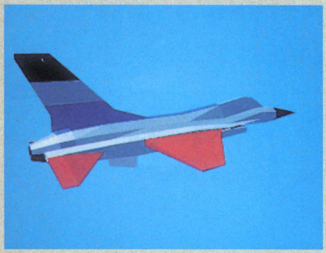
●5.25インチ増設用フロッピーディスクドライブ CZ-6FD5 標準価格99,800円・税別〔接続ケーブル同梱〕
●ディスプレイテレビ/CZ-6TU用RGBケーブル CZ-6CR1 標準価格4,500円・税別
●ディスプレイテレビ/CZ-6TU用テレビコントロールケーブル CZ-6CT1 標準価格5,500円・税別
●SCSI変換ケーブル CZ-6CS1 標準価格12,000円・税別

さらに熱心な会員のために、**「おみこしかつぎ人」**制度も設けました。「かつぎ人」3つのメリットは…❶X68000情報交換会**「おみこしかつぎ人の集い」**に参加できる。❷68最新ソフト・各周辺機器が一覧できる**「ソフトウェア・フィールド」**を半年1回送付。❸**「おみこしPRESS」**毎号送付。「かつぎ人」になれば68ユーザーとして一層充実すること間違いなしです。

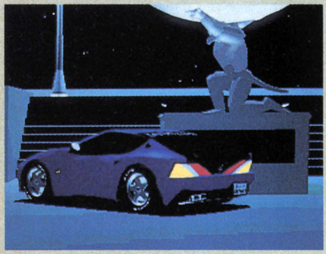
●「おみこしかつぎ人」になるには、年会費(おみこしかつぎ代)が必要です。個人入会3,000円/グループ入会(5人1組)2,500円・郵便振込にて申込受付。●詳細は店頭の「おみこしPRESS」をご覧になるか、または「おみこし活動隊」にお電話ください。

おみこし活動隊…☎(06)886-0354

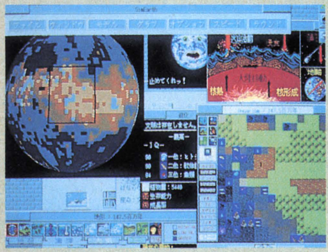
●お問い合わせは…
シャープ株式会社
電子機器事業本部システム機器営業部
〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号☎(06)621-1221(大代表)
電子機器事業本部AVCシステム事業推進室
〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地☎(03)3260-1161(大代表)



特別付録　DōGA CGAシステム



特集　超空間美術論



シムアース

太閤立志伝

マイコンショウ'92 & 第73回ビジネスショウ

試用レポート　V70ボード

Oh!X

C O N T

●特集

60 **超空間美術論**

64 実録TORNADO秘話
4DCGへの招待　文月　涼

71 積み木感覚のCGAツール
3次元おもちゃ箱「TOYBOX」　文月　涼

75 MIRAGE System Model Stuff
レイトレースの新体系を見る　丹　明彦

77 2次元空間の3次元処理
パースペクティブの高速化　丹　明彦

●特別付録 DōGA CGAシステム&お試しディスク

32 発表！ DōGA CGAシステム ver.2.50　かまたゆたか

●続・創刊10周年特別企画 Oh!MZ Oh!X 10年の歩み

94 連載のすべて（前編）
98 GAME OF THE DECADE
102 特別寄稿 “なんか言わせてくれなくちゃだワ”
106 10年分のSTUDIO MZ・X

●カラー紹介

16 マイクロコンピュータショウ&ビジネスショウ '92

30 特別付録
DōGA CGAシステム ver.2.50&お試しディスク

57 THE USER'S WORKS
SHOOT DOWN-70/すらいむらいだあ/Sim Dungeon

●THE SOFTOUCH

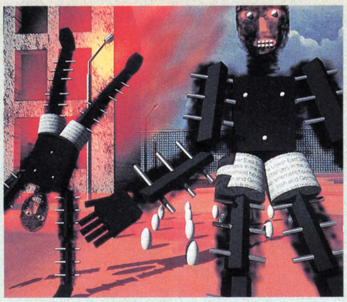
18 SOFTWARE INFORMATION
新作ソフトウェア/TOP10

20 TREND ANALYSIS

GAME REVIEW
21 将棋聖天&棋太平68K　大和　哲
24 シムアース　荻窪　圭
26 太閤立志伝　高橋哲史

28 AFTER REVIEW
ジェノサイド2

〈スタッフ〉
●編集長／前田　徹　●副編集長／植木章夫　●編集／岡崎栄子　浅井研二　山田純二　●協力／有田隆也　中森　章　林　一樹　吉田幸一　華門真人　吉田賢司　影山裕昭　大和　哲　村田敏幸　丹　明彦　三沢和彦　長沢淳博　宮島　靖　金子俊一　浦川博之　石上達也　柴田　淳　御木徳高　●カメラ／杉山和美　●イラスト／永沢しげる　山田晴久　寺尾響子　●アートディレクター／島村勝頼　●レイアウト／元木昌子　ADGREEN　●校正／グループごじら



表紙絵：塚田　哲也

E N T S

●シリーズ全機種共通システム

129 THE SENTINEL

130 実践Small-C講座(4)関数リファレンス　石上達也

●読みもの

156 猫とコンピュータ　第71回
朗読されるパソコン　高沢恭子

158 第61回　知能機械概論ーお茶目な計算機たちー
スーパーウォークマンの逆説　有田隆也

160 X-OVER NIGHT　第24話
ダイエーとリクルート　高原秀己

●連載/紹介/講座/プログラム

42 第１回全日本X68000芸術祭全国大会スペシャルレポート
感動の神風は2度吹く?!（EYE VS TORNADO）　かまたゆたか

48 Z's-EX&Z'sSTAFF
共用外部ファイル作成法　御木徳高

52 MAGICの料理法
MAGICとSIONⅡの関係　浜崎正哉

58 響子 in CG わ〜るど［第14回］
カオス　寺尾響子

84 大人のためのX68000［第21回］
データ転送で遊ぶ　荻窪　圭

87 Oh!X LIVE in '92
Bye Bye My Love（X68000・Z-MUSIC/PCM8.X用）　亀田峰之
MATERIAL GIRL（MZ-2500用）　中山光功
おまけ　ヴェクザシオン
対談!! GMコンポーザ「GAMADELIC」　西川善司

113 よいこのSX-WINDOW講座（第８回）
リージョンで遊ぶ　中森　章

120 (影)のショートプロぱーてぃ　その34
よく学び，よく遊べ　影山裕昭

124 マシン語カクテル in Z80's Bar　第34回
お城と流れ星ーその１ー　金子俊一

138 試用レポート
ついに姿を見せたV70ボード　中森　章

145 Creative Computer Music入門（10）
曲を仕上げる　瀧　康史

151 ハードウェア工作入門［25］コンピュータアーキテクチャ編
コンピュータの基礎（導入部）　三沢和彦

154 ANOTHER CG WORLD　寺尾響子

ペンギン情報コーナー……162
FILES Oh!X……164
Oh!X質問箱……166
STUDIO X……168
編集室から/DRIVE ON/ごめんなさいのコーナー/SHIFT BREAK/microOdyssey……172

1992 JUL.
7

UNIXはAT & T BELL LABORATORIESのOS名です。
Machはカーネギーメロン大学のOS名です。
CP/M, P-CPM, CP/Mplus, CP/M-86, CP/M-68K, CP/M-8000, DR-DOSはデジタルリサーチ
OS/2はIBM
MS-DOS, MS-OS/2, XENIX, MACRO80, MS C, MS-WindowsはMICROSOFT
MSX-DOSはアスキー
OS-9, OS-9/68000, OS-9000, MW CはMICROWARE
UCSD p-systemはカリフォルニア大学理事会
TURBO PASCAL, TURBO C, SIDEKICKはBOLAND INTERNATIONAL
LSI CはLSI JAPAN
HuBASICはハドソンソフト
の商標です。その他，プログラム名,CPUは一般に各メーカーの登録商標です。本文中では“TM”,“R”マークは明記していません。
本誌に掲載されたプログラムの著作権はプログラム作成者に保留されています。著作権上，PDSと明記されたもの以外，個人で使用するほかの無断複製は禁じられています。

■広告目次

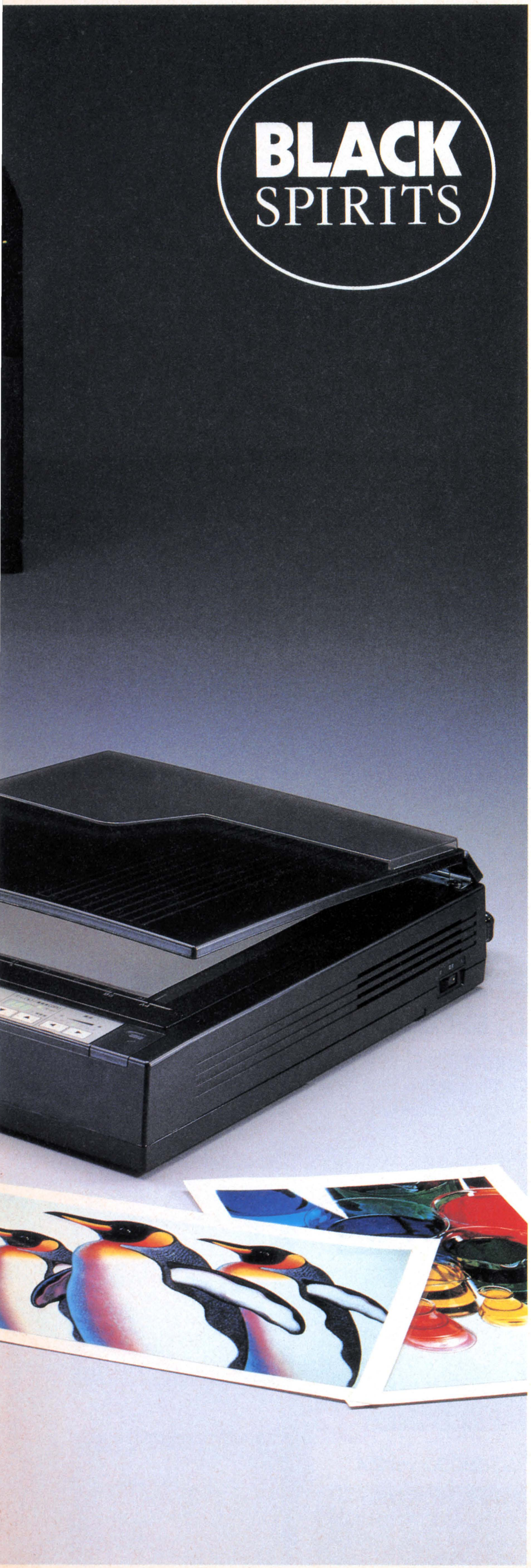
アイビット電子……182(上)
アクセス……184
INC……183(上)
エニックス……11
計測技研……180
Ｊ＆Ｐ……表3
シャープ……表2・表4・1・4-7
九十九電機……14
デンキヤ……177
日コン連……176
パソコンプラザオクト……178・179
ビクター音楽産業……10
Ｐ＆Ａ……12・13
ブラザー工業……9
マイコンショップ川口……181
満開製作所……8
ラインシステム……182(下)

SHARP

シャープ株式会社 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 ☎(06)621-1221(大代表)

入力から、編集、出力、複写まで、カラーの世界は、シャープです。

SHARP IS COLOR



▶INPUT

X68000用パラレルインタフェースを標準装備した高速コンパクト型イメージスキャナ。

カラーイメージスキャナ JX-220X……標準価格168,000円(税別)

●A4サイズの原稿を約50秒※1で高速読み取り●CCDセンサー採用。さらに中間調処理でシャープでリアルな画像を再現●ディザパターン指定機能※2や濃度補正機能※2など高度な画像処理機能で緻密な読み取りが可能●解像度200ドット/インチ(約7.9ドット/mm)。ズーム機能で1%きざみの拡大、縮小も可能●色ずれの少ない線順次(1走査)読み取り●X68000シリーズ用「スキャナツール」ソフトを標準装備●プリンタと直接接続することによりダイレクトプリント※3が可能●RS-232Cインタフェース/X68000シリーズ用専用パラレルインタフェースを標準装備。

※1:A4、2値出力、コンピュータへの実転送時間。
※2:表記機能はJX-220X本体使用であり、付属ユーティリティ使用時は異なります。
※3:別売のパラレルインタフェースケーブル(JX-22PC標準価格12,000円(税別))が必要です。

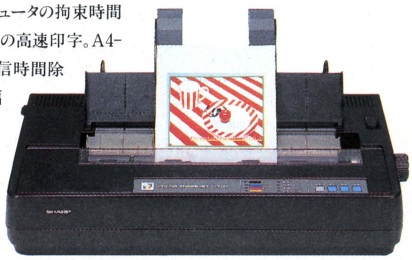
▶OUTPUT

3種類の制御コマンドモードを搭載。質感も鮮やかに再現する高品位カラーイメージジェット。

カラーイメージジェット IO-735X-B……標準価格248,000円(税別)

●シャープ独自のIOシリーズコマンド(Gモード)に加え、NM-9900モード(Nモード)、ESC/P24-84C準拠モード(Pモード)をサポート。一般文書の作成から、各種デザイン、建築用パースなどのCAD分野に対応●発色性に優れた普通紙対応の新黒インキ採用。専用紙はもちろんオフィスでよく使われる普通紙にも鮮明カラー印字●プリントバッファメモリ(128KB)の内蔵で、ホストコンピュータの拘束時間を軽減●48ノズル(各色12ノズル)採用の高速印字。A4-1ページを※約90秒でプリント(データ受信時間除く)●ビジネス用途に適したB4横用紙幅対応●OHPフィルム(専用)にも鮮明プリント●ノンインパクト方式ならではの静粛印字●インキ補充は簡単、経済的なカートリッジ方式

※261×174mm領域



IO-735X-B 対応アプリケーション

●SX-WINDOW対応ペイントツール
Easypaint SX-68K
CZ-263GW 標準価格12,800円(税別)

●WYSIWYGを実現、ドローグラフィックソフト
CANVAS PRO-68K
CZ-249GS 標準価格29,800円(税別)

●オリジナリティを活かせるポップアップツール
NEW Printshop PRO-68K ver2.0
CZ-221HS 標準価格20,000円(税別)

●マルチワープロ PRO-68K
Multiword
CZ-225BS 標準価格32,000円(税別)

●高速カード型リレーショナルデータベース
CARD PRO-68K ver2.0
CZ-253BS 標準価格29,800円(税別)

●パソコン通信もできるメモリ常駐型ソフト
Teleportion PRO-68K
CZ-258BS 標準価格22,800円(税別)

●これからの高速通信をサポート
Communication PRO-68K ver2.0
CZ-257CS 標準価格19,800円(税別)

資料のご請求・お問い合わせはコンシューマーセンター/東日本相談室 〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地 ☎(03)3260-1161(大代表)・西日本相談室 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 ☎(06)621-1221(大代表)・名古屋相談室 〒454 名古屋市中川区山王3丁目5番5号 ☎(052)332-2611(大代表)・福岡相談室 〒816 福岡市博多区井相田2丁目12番1号 ☎(092)575-2381

SHARP

目の付けどころが、
シャープでしょ。

(開いてくださいウィンドウ、触れてくださいインテリジェンス。)

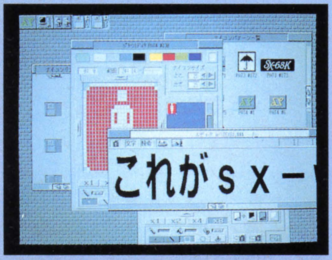
● アウトラインフォント対応、
さらにひらかれたウィンドウ環境

SX-WINDOW ver2.0 NEW

CZ-287SS 標準価格12,800円（税別）

SX-WINDOWのニューバージョンです。フォントマネージャを装備して待望のアウトラインフォントに対応。画面スクロール機能により、表示画面よりワイドなデスクトップ空間を駆使できます。またアプリケーションのハンドリングに便利なシンボルトレイやアイコンメンテ、パターンエディタ、メニューメンテなど、フレッシュな便利機能を満載しました。

※SX-WINDOW ver1.0（CZ-259SS）およびSX-WINDOW ver1.1（CZ-278SS）をお持ちの方には有償バージョンアップを行います。

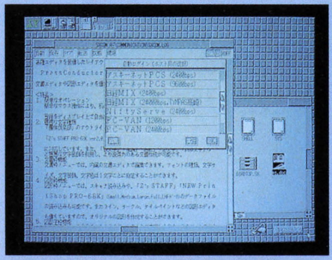


● マルチタスク機能をはじめ、
通信環境がさらに充実。

Communication SX-68K NEW

CZ-272CWD 7月発売予定

マルチタスク機能をはじめ環境をさらに高めたウィンドウ対応の通信ソフトです。他のアプリケーションソフトを実行中でもこのマルチタスク機能で簡単に通信が可能。またホスト局をクリックするだけの自動ログイン機能、最新モデム（20種類）もフルサポートしています。初心者にも簡単なプログラム機能など、手軽にパソコン通信が楽しめます。

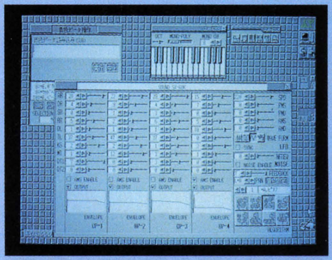


● 多彩なサウンドクリエイトを実現する
FM音源サウンドエディタ

SOUND SX-68K NEW

CZ-275MWD 7月発売予定

多彩なサウンドクリエイトを実現するウィンドウ対応のサウンドツールです。他のミュージックソフトで演奏中の音色を、簡単に作成、変更ができるマルチタスク機能、またエディット、イメージ、ウェーブの3つの編集/確認モードを装備。作成中の音色も50曲の自動演奏でリアルタイムに確認できます。スタジオのコンソールパネルを操作する、まさにミキサー感覚で音創りが楽しめるツールです。



※SX-WINDOW対応ソフトの動作には、メインメモリ2MBおよびSX-WINDOW ver1.1以上が必要です。

● ビジネスグラフチャート

CHART PRO-68K NEW

CZ-267BSD 6月発売予定

各種データベースで作成したデータをもとに、多彩なグラフが作成できます。3次元表示やグラフの複合機能も装備しています。データはMultiword, Press Conductor PRO-68Kに取り込むこともできます。

※メインメモリ2MB必要です。

● 簡単操作の統合型表計算ソフト

BUSINESS PRO-68K Popular NEW

CZ-286BSD 標準価格28,000円（税別）

スプレッドシート（表計算）、データベースやグラフ作成機能を緊密に一体化させた統合ビジネスツールです。集計、再計算もスピーディです。

※メインメモリ2MB必要です。

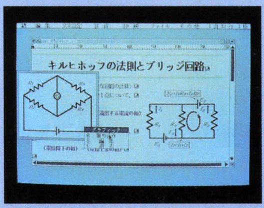
● 多彩なグラフィック機能搭載

Multiword ver1.1 NEW

CZ-225BSD 標準価格32,000円（税別）

レイアウト表示の高速化、罫線領域での操作性のアップなどバージョンアップし、さらに使いやすくなりました。

※メインメモリ2MB必要です。



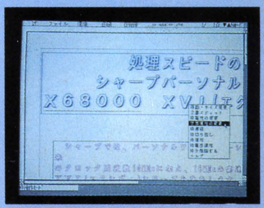
● 各種エディタ装備のレイアウトソフト

PressConductor PRO-68K NEW

CZ-266BSD 標準価格28,000円（税別）

簡単なマウス操作、まるで机の上で紙を貼り合わせる感覚で、文章、図形、罫線などをディスプレイ上で自由にレイアウトできます。

※メインメモリ2MB必要です。



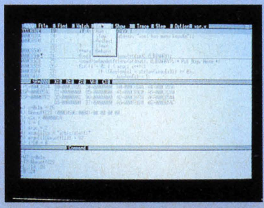
● 各種ドライバ、ライブラリを追加

C COMPILER PRO-68K ver2.1 NEW

CZ-285LSD 標準価格44,800円（税別）

SCSIライブラリやFLORT2用ライブラリ、またFM音源、ADPCM、MIDIを同時に制御できるドライバ、および各ライブラリをサポート。

※メインメモリ2MB必要です。※C compiler PRO-68K（CZ-211LS）およびC compiler PRO-68K ver2.0（CZ-245LS）をお持ちの方には有償バージョンアップを行います。



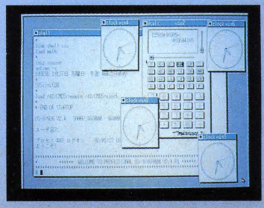
● 最新のOS-9に対応

OS-9/X68000 ver2.4 NEW

CZ-284SSD 標準価格35,800円（税別）

OS-9の最新バージョン ver2.4に対応し、SCSIハードディスク、RAMディスク・ドライバの統一などもサポート。さらに拡張RS-232Cへも対応しています。

※OS-9はマイクロウェア社の登録商標です。※OS-9／X68000（CZ-219SS）をお持ちの方には有償バージョンアップを行います。



資料請求券
CZソフト
Oh!X
7係

※発売予定のソフトの画面写真は実物とは異なる場合があります。

X68000 APPLICATION REVIEW

●…SX-WINDOW対応ソフト ●…ビジネス ●…開発 ●…ミュージック ●…アート ●…通信 ●…教育 ●…ゲーム

3.5インチ対応
ソフトウェア Line Up

300本以上のアプリケーションがX68000 Compact XVIをサポート。

SHARP BRAND APPLICATION

ソフト名	型番	標準価格(税別)
Easypaint SX-68K	CZ-263GWD	12,800円
Hyperword	CZ-251BSD	39,800円
DATA PRO-68K	CZ-220BSD	58,000円
CARD PRO-68K ver2.0	CZ-253BSD	29,800円
CARD PRO-68K用 システム手帳リフィル集	CZ-241BSD	9,800円
CARD PRO-68K ver2.0用パーソナルプログラム集	CZ-276BSD	12,000円
CARD PRO-68K ver2.0用ビジネスプログラム集	CZ-279BSD	12,000円
TOP財務会計	CZ-227BSD	200,000円
TOP給与計算エキスパート	CZ-228BSD	200,000円
CYBERNOTE PRO-68K	CZ-243BSD	19,800円
Teleportion PRO-68K	CZ-258BSD	22,800円
THE 福袋 V2.0	CZ-224LSD	9,980円
AI-68K	CZ-234LSD	188,000円
XBAStoC CHECKER PRO-68K	CZ-260LSD	9,800円
MUSIC PRO-68K	CZ-213MSD	18,800円
SOUND PRO-68K	CZ-214MSD	15,800円

ソフト名	型番	標準価格(税別)
Sampling PRO-68K	CZ-215MSD	17,800円
MUSIC PRO-68K [MIDI]	CZ-247MSD	28,800円
ソングライブラリ〈101曲集〉	CZ-248MSD	8,800円
Musicstudio PRO-68K ver2.0	CZ-261MSD	28,800円
NEW PrintShop PRO-68K ver2.0	CZ-265HSD	20,000円
グラフィックライブラリVOL.1	CZ-235GSD	8,800円
グラフィックライブラリVOL.2	CZ-236GSD	8,800円
グラフィックライブラリVOL.3	CZ-283GSD	8,000円
CANVAS PRO-68K	CZ-249GSD	29,800円
ドローグラフィックライブラリVOL.1	CZ-255GSD	8,800円
ドローグラフィックライブラリVOL.2	CZ-256GSD	8,800円
Communication PRO-68K ver2.0	CZ-257CSD	19,800円
ツインビー	CZ-217AS(C)	7,800円
沙羅曼蛇	CZ-218AS(C)	8,800円
アルカノイド	CZ-222AS(C)	7,800円
サイバリオン	CZ-229AS(C)	8,800円

ソフト名	型番	標準価格(税別)
ニュージーランドストーリー	CZ-230AS(C)	8,800円
フルスロットル	CZ-231AS(C)	8,800円
熱血高校ドッジボール部	CZ-232AS(C)	7,800円
パックマニア	CZ-233AS(C)	7,800円
スーパーハングオン	CZ-238AS(C)	8,800円
サンダーブレード	CZ-239AS(C)	9,500円
V'BALL	CZ-246AS(C)	7,900円
ダウンタウン熱血物語	CZ-254AS(C)	8,800円
熱血高校ドッジボール部サッカー編	CZ-262AS(C)	8,800円
中華大仙	CZ-268AS(C)	7,900円
ダッシュ野郎	CZ-269AS(C)	8,800円
ボナンザブラザーズ	CZ-270AS(C)	9,000円

型番末尾のDは、パッケージ中に3.5インチ/5インチ両メディアが同梱されていることを示します。また(C)は、3.5インチ、5インチそれぞれパッケージが異なり、Cが記されているパッケージは3.5インチ版、記されていないパッケージは5インチ版であることを示しています。お買い求めの際にはご留意ください。

SYSTEMHOUSE BRAND APPLICATION

ソフト名	標準価格	ソフトハウス名
青申らくらく元帳	250,000円	F&Jソフト
新聞読者管理	400,000円	F&Jソフト
F-Card GT	8,000円	クレスト/ブラザー工業タケル
リレーショナル・データベースCSG-IMS V3.0	価格未定	マイクロウェアシステムズ
Final Super Pack	28,000円	エーエスピー
BASIC拡張関数パッケージ	9,800円	計測技研
BASIC拡張関数パッケージ(C言語ライブラリ付)	14,800円	計測技研
C言語ライブラリ	6,800円	計測技研
ディスクキャッシャー	6,800円	計測技研
C-FORM Ver5	38,000円	コマス
IOCS用フォント・200書体	3,000円	タイプラボ/ブラザー工業タケル
ターボコンソール用明朝体漢字フォント	5,800円	タイプラボ/ブラザー工業タケル
Ko-WINDOW	1,000円	DoGA/ブラザー工業タケル
Ko-WINDOW アプリケーション集1	1,600円	ブラザー工業タケル事務局
Ko-WINDOW アプリケーション集2	1,200円	ブラザー工業タケル事務局
電脳フォント教科書体 第1水準	2,000円	タイプラボ/ブラザー工業タケル
電脳フォント教科書体 第2水準	2,500円	タイプラボ/ブラザー工業タケル
電脳フォント教科書体 フルセット	4,500円	タイプラボ/ブラザー工業タケル
電脳フォント明朝体 第1水準	2,000円	タイプラボ/ブラザー工業タケル
電脳フォント明朝体 第2水準	3,800円	タイプラボ/ブラザー工業タケル
電脳倶楽部	1,200円	満開製作所/ブラザー工業タケル
プログラマンエース・ソース68	2,000円	LOGIN/ブラザー工業タケル
C&Professional Pack V3.2	80,000円	マイクロウェアシステムズ
Technical Development Kit	38,000円	マイクロウェアシステムズ
Mu-1 Super	39,800円	サンミュージカルサービス
佐久間正英ソングファイルduplicity	4,600円	サンミュージカルサービス
国本佳宏ソングファイル ブレインボックス美術館	4,600円	サンミュージカルサービス
本多俊之ソングファイル ピーセスオブワークII	4,600円	サンミュージカルサービス
クラシックソングファイル モーツァルト	4,600円	サンミュージカルサービス
クラシックソングファイル チャイコフスキー	4,600円	サンミュージカルサービス
クラシックソングファイル ビゼー	4,600円	サンミュージカルサービス
電脳音楽クラシック1	2,000円	満開製作所/ブラザー工業タケル
電脳音楽クラシック2	2,000円	満開製作所/ブラザー工業タケル
C-TRACE68+(プラス)	198,000円	キャスト
C-TRACE68TP ver3.0	298,000円	キャスト
C-TRACE68 ver3.0	98,000円	キャスト
C-TRACE68TP+	398,000円	キャスト
ピクセル君 Ver1.20	4,800円	MNMソフトウェア/ブラザー工業タケル
体験版Z'sTRIPHONY	1,200円	ツァイト/ブラザー工業タケル
形状データ・モーションデータ集	1,000円	DoGA/ブラザー工業タケル
年賀状イラスト集(十二支)カラー	3,000円	エム・ピー・シー/ブラザー工業タケル
年賀状イラスト集(十二支)白黒	3,000円	エム・ピー・シー/ブラザー工業タケル
年賀状書体集 カラー	3,000円	エム・ピー・シー/ブラザー工業タケル
年賀状書体集 白黒	3,000円	エム・ピー・シー/ブラザー工業タケル
マジックパレット	19,800円	ミュージカルプラン
PAL英単語2000	9,000円	パル教育システム
PAL英単語4000	9,000円	パル教育システム
PAL英単語6000	9,000円	パル教育システム
スピンディジーII	8,700円	アルシスソフトウェア
スタークルーザー	8,800円	アルシスソフトウェア

ソフト名	標準価格	ソフトハウス名
棋太平68K	9,700円	エス・ピー・エス
究極タイガー	未定	金子製作所
サイレントメビウス	14,800円	ガイナックス
ロイヤルブラッド	7,800円	光栄
伊忍道〜打倒信長	9,800円	光栄
信長の野望・武将風雲録	9,800円	光栄
麻雀悟空「天竺へのみち」	9,800円	シャノアール
ブルトン・レイ	8,800円	システムソフト
マスターオブモンスターズII	8,800円	システムソフト
ブルトン・レイ シナリオエディタ	5,800円	システムソフト
ブルトン・レイ シナリオ集	4,800円	システムソフト
ブルトン・レイ シナリオ集 vol.2	4,800円	システムソフト
ブルトン・レイ シナリオ集 vol.3	4,800円	システムソフト
ブリッツクリーク	9,800円	システムソフト
ボンバーマン	7,800円	システムソフト
インペリアルフォース	8,800円	システムソフト
キャンペーン版 大戦略II	9,800円	システムソフト
スーパー大戦略68K	8,800円	システムソフト
大戦略III'90	8,800円	システムソフト
遊撃王IIエアーコンバット	9,800円	システムソフト
天下統一	9,800円	システムソフト
コラムス(対戦モード付)	7,800円	システムソフト
太平洋の嵐DX	14,800円	ジーエーエム
実戦囲碁対局「碁キチくん」初級(上)	14,800円	ジーエーエム
バトル	12,800円	ジーエーエム
沈黙の艦隊	12,800円	ジーエーエム
ジェノサイドII	8,800円	ズーム
遥かなるオーガスタ	12,800円	T&Eソフト
イース	9,600円	電波新聞社
NAGDRV	2,800円	電波新聞社
バブルボブル	7,200円	電波新聞社
ファンタジーゾーン	7,800円	電波新聞社
アフターバーナー	9,200円	電波新聞社
キャメルトライ	8,800円	電波新聞社
ロードス島戦記	9,800円	ハミングバードソフト
JOSHUA	9,700円	パンサーソフトウェア
KU(仮称)	未定	パンサーソフトウェア
ダンジョン・マスター	9,800円	ビクター音楽産業
スターウォーズ	7,200円	ビクター音楽産業
ヴェルスナーグ戦乱	9,800円	ファミリーソフト
3段変形メカファジー	2,000円	LOGIN/ブラザー工業タケル
A列車で行こうII	5,800円	アートディンク/ブラザー工業タケル
A列車で行こうII新マップ	2,500円	アートディンク/ブラザー工業タケル
A列車で行こうIII	9,800円	アートディンク/ブラザー工業タケル
AIIIオリジナルデータ集1「名鉄」	4,800円	LOGIN/ブラザー工業タケル
AIIIマップコンストラクション	3,000円	アートディンク/ブラザー工業タケル
AIIIマップコンストラクション新マップ付	4,000円	アートディンク/ブラザー工業タケル
C-ON-Z	2,000円	LOGIN/ブラザー工業タケル
CUARTO(クアルト)	2,000円	LOGIN/ブラザー工業タケル
CYBER MISSION	2,000円	LOGIN/ブラザー工業タケル

ソフト名	標準価格	ソフトハウス名
Comet(コメット)	2,000円	ペガサスソフト/ブラザー工業タケル
DINOLAND	4,900円	ウルフ・チーム/ブラザー工業タケル
FLY(フライ)	2,000円	LOGIN/ブラザー工業タケル
FSS"ティグナスの冒険"	2,900円	MNMソフトウェア/ブラザー工業タケル
JANJON	2,000円	LOGIN/ブラザー工業タケル
NOBLE MIND	5,900円	アルファ・システム/ブラザー工業タケル
PLANET	2,000円	LOGIN/ブラザー工業タケル
SCARLET	2,000円	LOGIN/ブラザー工業タケル
TWIN SOUL	2,000円	LOGIN/ブラザー工業タケル
アクアレス(AQALES)	7,000円	エグザクト/ブラザー工業タケル
アルガーナ(X68K)	3,800円	MNMソフトウェア/ブラザー工業タケル
オルテウスII	4,800円	ウインキーソフト/ブラザー工業タケル
ガルシード	2,000円	LOGIN/ブラザー工業タケル
ガンダムクラシックオペレーション	7,100円	ファミリーソフト/ブラザー工業タケル
シューティング68K	6,800円	アモルファス/ブラザー工業タケル
シュヴァルツシルトII	5,900円	工画堂スタジオ/ブラザー工業タケル
スーパー上海ドラゴンズアイ	6,200円	ホット・ビィ/ブラザー工業タケル
スタートレーダー	4,800円	アートディンク/ブラザー工業タケル
ダブルイーグル	4,800円	アートディンク/ブラザー工業タケル
ダブルイーグルトリッキーホール	2,000円	アートディンク/ブラザー工業タケル
デルタアーム	2,000円	LOGIN/ブラザー工業タケル
ナイアス(NAIOUS)	7,000円	エグザクト/ブラザー工業タケル
ニニンバトル	2,000円	LOGIN/ブラザー工業タケル
ハイドライドIII	4,800円	T&Eソフト/ブラザー工業タケル
ファーサイドムーン	4,800円	アートディンク/ブラザー工業タケル
フェブリー	2,000円	LOGIN/ブラザー工業タケル
フレーミングダート	2,000円	LOGIN/ブラザー工業タケル
ルーンワース「黒衣の貴公子」	6,600円	T&Eソフト/ブラザー工業タケル
ロードス島戦記 福神漬	3,500円	ハミングバードソフト/ブラザー工業タケル
闇姫	2,000円	LOGIN/ブラザー工業タケル
栄冠は君に	4,800円	アートディンク/ブラザー工業タケル
学園都市"Z"	5,800円	ストライカー/ブラザー工業タケル
機甲師団	4,800円	アートディンク/ブラザー工業タケル
幻獣鬼	5,800円	T&Eソフト/ブラザー工業タケル
大海令	5,800円	アートディンク/ブラザー工業タケル
大海令シナリオDE	2,500円	アートディンク/ブラザー工業タケル
大海令シナリオFG	2,500円	アートディンク/ブラザー工業タケル
南海の死闘	4,800円	アートディンク/ブラザー工業タケル
南海の死闘 シナリオ	2,500円	アートディンク/ブラザー工業タケル
日本五景	2,000円	LOGIN/ブラザー工業タケル
箱舟に乗って	2,000円	LOGIN/ブラザー工業タケル
風神魔伝II	2,000円	LOGIN/ブラザー工業タケル
麻雀マスター	7,800円	アレックス/ブラザー工業タケル
ヘヴィノーバ	5,800円	マイクロネット/ブラザー工業タケル
セブンカラーズ	7,700円	ホット・ビィ
銀河英雄伝説IIDX+set	12,800円	ボーステック
F-15ストライクイーグルII	10,800円	マイクロプローズジャパン
F-15ストライクイーグルII用シナリオ集	5,200円(予定)	マイクロプローズジャパン
ガンシップ	11,800円	マイクロプローズジャパン
アルシャーク	9,800円	ライトスタッフ

●この他、多数のアプリケーションがリリースされています。詳しくは店頭のソフトカタログをご覧ください。

＊各ソフトハウスお問い合わせ先/◎(有)アルシスソフトウェア(0956)22-3881 ◎(株)エーエスピー(03)3767-1451 ◎(株)エス・ピー・エス(0245)45-5777 ◎F&Jソフト(0956)33-6481 ◎金子製作所《(株)インターステイト》(0424)24-7712 ◎(株)ガイナックス(0422)22-1980 ◎(株)キャスト(03)3705-1065 ◎ボーステック《(株)クエスト》(03)3708-4711 ◎(株)計測技研(0286)22-9811◎(株)光栄(045)561-6888 ◎(株)コマス(03)3407-8893 ◎(株)サンミュージカルサービス(03)3419-8839 ◎(株)シャノアール(03)3702-0598 ◎(株)システムソフト(092)722-4853 ◎(株)ジーエーエム(03)3736-6879 ◎(株)ズーム(011)613-0191◎T&Eソフト(052)773-7770 ◎電波新聞社(03)3345-6111 ◎ハミングバードソフト《(株)エム・エー・シー》(06)315-0541 ◎パル教育システム(株)(06)352-0427 ◎(株)パンサーソフトウェア(03)3798-2760 ◎ビクター音楽産業(株)(03)3423-7901◎(株)ファミリーソフト(03)3924-5727 ◎ブラザー工業タケル事務局(052)824-2493 ◎(株)ホット・ビィ(03)5261-3903 ◎マイクロウェアシステムズ(株)(03)3257-9000 ◎マイクロプローズジャパン(株)(0423)33-7781 ◎(有)ミュージカルプラン(03)5474-7355 ◎(株)ライトスタッフ(03)3772-5131

●お問い合わせは…シャープ㈱電子機器事業本部AVCシステム事業推進室 〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地 ☎(03)3260-1161(大代表)へ。 シャープ株式会社

満開の電子(でんこ)ちゃん

作・え 岡村 祭

第50号には5インチディスク用特製カラーエンベロープ(7枚組)が付くよ!

講読方法：定期購読もしくはソフトベンダーTAKERUでお買い求めいただけます。
★定期購読の場合＝購読料6ヶ月分6,000円(送料サービス、消費税込)を、現金書留または郵便振替で下記の宛先へお送り下さい。
　現金書留の場合：〒171 東京都豊島区要町1-19-3 いさみビル4F ㈱満開製作所
　郵便振替の場合：東京 5－362847 ㈱満開製作所
●ご注文の際は、郵便番号・住所・氏名・電話番号を忘れずに記入して下さい。
●3.5インチディスク版をご希望の方は、「3.5インチ版」とご指定下さい。
●新規購読の方は「新規」と明記して下さい。なお、特に購読開始号のご指定がない場合は既刊の最新号からお送りいたします。
●製品の性格上返品には応じられませんが、お申し出があれば定期購読を解約し残金をお返しします。
★TAKERUでお求めの場合＝1部につき1,200円(消費税込)です。
●定期購読版と内容が一部異なる場合があります。御了承下さい。
●お問い合わせ先 TEL(03)3554－9282(月～金 午前11時～午後6時)
(なお、定期購読版のバックナンバーについては定期購読の方のみご注文を承ります)

阿部裕司(大阪府)

世の中には美味しい話などありはしない、などと思っている貴方! あるんですよ、その美味しい話が!
電脳倶楽部を買えば、本当に便利なツールや必要なデータがこの物価高のご時世に一ヶ月わずか千円(武尊は千二百円)で手に入り、しかも買ったその日からすぐに利用できます。さらに、自分の投稿作品が採用されれば、なんと原稿料まで稼げてしまうのです!どーです。夢のような話でしょう。
大丈夫!内容は四月からシャー○の社員になるこの私が保証します(笑)。けっして後悔はさせませんよ。おーっほっほっほ!

brother

パソコンソフト自販機
TAKERU

LIFE & DEATH ™
ライフ デス

THE SOFTWARE TOOLWORKS

私達は、生命の神秘に出会った。

日本初登場!! 欧米で大ヒットの外科手術シミュレーションゲーム。

外科医だけに与えられた"手術"という領域を、アカデミックな表現と映像でシミュレートする
究極のメディカルゲーム「Life & Death」。このゲームであなたは、
人体の精緻と生命の神秘、そして生への真摯な眼差しに出会うことだろう。

Copyright ©1990 The Software Toolworks,Inc. All right reserved. The Software Toolworks and Life & Death are registered trademark of The Software Toolworks,inc.
©1992 Japanese version by VING CO., LTD.

好評発売中!!

価格(税込)￥7,000

■対応機種：X68000 ■企画/開発：アローマイクロテックス VING

超人 —Cho Jin—

●パワーアップアイテムをいかにつかむかが攻略の鍵。

●次々に現れる敵キャラを倒せばステージクリア。ボスキャラは当然、手強いぜ!

●大型銃とバリアだけのシンプルなルールが新しい。

斬新な上方見おろしの
ニュータイプ・フィールドバトルアクションゲーム
超人(Cho-Jin)。

ステージは全50面。フィールド上のモンスターや謎の殺人マシンを
倒し、10面毎に現れるボスキャラに挑め!

走る!叫ぶ!うねる!
ADPCM同期100曲以上のビートの効いたBGMにのり、今超人は熱く燃える!!

好評発売中

価格(税込)￥4,800

■対応機種：X68000 ■企画/制作：fix

●たった一度の被弾でもこうなってしまう。断末魔の叫び声と悲惨な死が待っている。

●X68000ならではの、迫力と鮮烈な画面。新しい興奮が、今経験できる。

ニュース!! TAKERUでは、X68000コンパクトXVに対応した3.5"2HD版ソフトを発売!
ただ今、TAKERUにのってるX68000タイトルは全て、3.5"2HD版があります!!

ブラザー工業株式会社 〒467 名古屋市瑞穂区苗代町2番1号
TAKERU事務局 (052)824-2493
東京営業所(03)3274-6916
大阪営業所(06)252-4234

通信販売 通信販売をご希望の方は、ソフト名・機種名・住所・氏名・電話番号を明記の上TAKERU事務局まで現金書留でお申し込み下さい。
代金引換は一度、現金書留で申し込んで頂いた方に案内させて頂きます。

Victor
BATTLETECH®
奪われた聖杯を取り戻せ！広大な宇宙空間に展開されるロボット・ウォーズ！
バトルテック
奪われた聖杯
3024年、惑星アンダースムーンのデューク、キャメロンが、何者かの策略により命を落とし、皇位継承のシンボル「ハーンの聖杯」も奪われてしまった。父の復讐と奪われた聖杯を取り戻すために、キャメロンの息子ギデオン・ブレーバーは広大な宇宙へと旅立つ。
7月10日
発売!
X68000対応
(5FD, 3.5FD)
¥9,800（税別）
迫力の3Dポリゴン戦闘。前進、後退、ジャンプなどの動きと武器選択、照準移動、敵ダメージ表示などの多角的機能を駆使。
用意されたメック（ロボット）は機能色々の変化に富んだ全8体。
傭兵は最大3名。プレイヤー自身をふくめてプレイヤー以外に戦略をたてて敵のロボットを粉砕するのだ。
■アメリカで爆発的なロボットブームを巻き起こした話題作いよいよ登場！
■3Dポリゴンの採用による迫真のバトル・アクション
■プレイヤーが自らコックピットに乗り込みロボットを操縦、リアルなロボット・シミュレーションを体験
■共に戦うクルーとして41人の傭兵から最大3人までの傭兵の採用により、戦略性もゲームの重要な要素
■情報収集と賞金稼ぎによってグレイドの高いメックを手にいれて、150の惑星を舞台に任務を遂行
〈バトルテック〉シリーズは、実際に体験したり読んだりと様々なメディアで楽しめます
アミューズメントセンター「バトルテックセンター」92年夏横浜にオープン（提供、株式会社シグマ）
小説、設定集などの関連書籍続々発売（発売、富士見書房）
© 1992 Activision. All rights reserved.
Battletech is registered trademarks of FASA Corporation.
© 1992 Victor Musical Industries, Inc.
発売元 ビクター音楽産業株式会社
通信販売 当社の商品をお近くのパソコンショップでお買い求めになれない場合、商品名、機種名、住所、氏名、電話番号を明記のうえ、下記住所まで定価プラス3%消費税分を現金書留にてお申し込み下さい。（送料無料）〒151 東京都渋谷区千駄ヶ谷2-8-16 ビクター音楽産業㈱〈通信販売係〉

信頼と安さのTSUKUMO システム提案もツクモ!

掲載商品2万円以上送料無料(一部地域を除く)

期間内のみの限定大セール第一弾6/15〜7/15まで!

ツクモ 30TH YEAR SINCE 1962 記念決算セール ザ・お得!

毎年恒例! 秋葉原電気まつり
賞金総額4000万円!
6/26(金)〜7/26(日)まで
店頭にてお買い上げ¥5,000毎に抽選券1枚差し上げます。

新製品のおすすめ 貴方ならどちらを選びますか?

ビジネスでバリバリ持ち歩いて使う方へ!

DOS/V対応のOADG仕様SLノート PC-6700シリーズ

●32ビットCPU386SL(20MHz)を搭載。●パワーマネジメント機能によりバッテリ駆動時間の延長。●レターサイズのコンパクトなボディ(重さ2.2kg)に、ハードディスクとフロッピーディスクを内蔵。●高速液晶ディスプレイを採用。また、マイクロトラックボールを内蔵。

PC-6781J 定価¥630,000
3.5"1.44MB FDD1基・80MB HDD内蔵

ツクモ大特価展示販売中!

シャープX68000の事なら何でも揃う!

歩き回る必要はありません! まっすぐツクモへ

情報が沢山。分らない事何でもお尋ね下さい。
目に優しい10.4型カラー液晶ディスプレイ(LC-10C1)も取り扱い中!
DOS/V対応ノートパソコンも取り扱い中!
詳しくはお問い合わせ下さい。
システムのご相談は☎03(3251)1899までどうぞ!

ホビーでガンガン使いこなす方へ

X68000 Compact XVI

決算棚卸品

ツクモお勧めCompactセット

●CZ-674C-H(X68000 Compact本体)…¥298,000
●CZ-608D-H(0.28mmピッチCRT)…¥94,800
●100MBハードディスク(SCSI) ¥100,000
合計定価¥492,800
処分特価¥389,000
(消費税別途¥11,670)
クレジット例(54回払・税込)
初回¥10,194+月々¥9,900×53回

●X68000の未来を象徴するハイコンパクトなボディ(体積比44%)。●成熟するウィンドウ環境、使い易さと高機能を追求したSX-WINDOW Ver2.0搭載。●2HD 3.5インチフロッピーディスクドライブ2基搭載。●カラー液晶ディスプレイ接続可能。●X68000XVIの高性能を継承。●VGAモードサポート(SW-WINDOWのみ対応)。

ツクモお勧めXVIセット

決算棚卸品

●CZ-634C-TN(本体)…¥368,000
●CZ-606D-TN(モニタ)…¥79,800
●100MBハードディスク(SCSI) ¥100,000
合計定価¥547,800
処分特価¥389,000
(消費税別途¥11,670)
クレジット例(48回払・税込)
初回¥11,267+月々¥10,800×47回

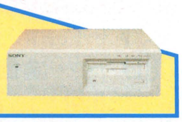
大容量MOディスク(X68000用)

ツクモはSONY MOディスクの正規販売代理店です。

●RMO-S350…¥235,000
●SCSIケーブル…¥6,900
●SCSIインターフェースボード…¥29,800
●メディア1枚付属
合計定価¥271,700

シャープ純正「CZ-6MOI」も特価販売中!

決算特価販売中!



激安!

下取り買い換えはツクモニューセンター店 ☎03(3251)0987

X68000用一流メーカーSCSIハードディスク

台数限定

半期決算セール期間特別価格

■100MB…決算特価¥80,000
■120MB…決算特価¥99,000
■240MB…決算特価¥133,000

※X68000SUPER及びXVIシリーズ以外の機種はCZ-6BS1(SCSIボード)定価¥29,800が必要です。

TSドライブ(X68000用)

目のつけどころがツクモでしょ。

3.5インチ1ドライブ **TS-3XR1** 定価¥44,800
ツクモ特価¥35,800(消費税別途¥1,074)

3.5インチ2ドライブ **TS-3XR2** 定価¥57,800
ツクモ特価¥46,800
(消費税別途¥1,404)

●3.5インチ2DD/2HD対応ドライブ使用。
●Human68K用2DDドライバ・1.44MBドライバ付属。
※初代X68KはROM交換が必要です。

メモリー(X68000用)

■1MB増設RAMボード(CZ-600C専用)
決算特価¥19,500
■1MB増設RAMボード(ACE/PRO/PRO2シリーズ用)
決算特価¥17,000
■2MB増設RAMボード(拡張スロット用)
決算特価¥33,800
■4MB増設RAMボード(拡張スロット用)
決算特価¥59,800

※計測技研のメモリーボードも取り扱っておりますので、価格についてはお尋ね下さい。

コンピュータミュージック(X68000用)

NEW Aセット
●CM-32L…¥69.000
●SX-68M-II…¥19.800
●Musicstudio Mu-1 Ver1.4…¥19.800
合計定価¥108,600
決算特価¥88,000
(消費税別途¥2.640)
クレジット例(18回払・税込)
初回¥7,223+月々¥5,600×17回

NEW Bセット
●CM-300…¥58.000
●SX-68M-II…¥19.800
●Mu-1 SUPER…¥39.800
合計定価¥117.600
決算特価¥92,000
(消費税別途¥2.760)
クレジット例(10回払・税込)
初回¥10.967+月々¥10.100×9回

NEW Cセット
●CM-500…¥115.000
●SX-68M-II…¥19.800
●Mu-1 SUPER…¥39.800
合計定価¥174.600
決算特価¥141,000
(消費税別途¥4.230)
クレジット例(15回払・税込)
初回¥12,079+月々¥10,600×14回

NEW Dセット
●CM-64…¥129.000
●SX-68M-II…¥19.800
●Mu-1 SUPER…¥39.800
合計定価¥188.600
決算特価¥154,000
(消費税別途¥4.620)
クレジット例(18回払・税込)
初回¥10.940+月々¥9.900×17回

※この他の組み合わせは、お問い合わせ下さい。☎03-3251-9911へ
※Mu-1 Ver1.4は3.5インチのメディアはありませんのでご注意下さい。

ローランド 追加オプション機器
ステレオマイクロモニター CS-10…定価¥~~17,000~~
MIDIキーボードコントローラー PC-200…定価¥~~36,000~~

ビジネスマンの必需品! 「名刺読取機」

ビジネスマン・会社にとって、お客様・取引先の名刺は財産!その沢山の名刺を楽々整理できてしまう便利なツールです。電子手帳やワープロ・パソコンへ簡単にデータ転送できます。貴殿の会社でも1台どうですか?

決算特価販売中!

PA-BR1 定価¥120,000

画像処理

INPUT
■JX-220X A4サイズカラーイメージスキャナー…定価¥~~168,000~~

OUTPUT
■IO-735X-B カラーイメージジェットプリンター…定価¥~~248,000~~
■BJC-820J カラーバブルジェットプリンター…定価¥~~398,000~~
■CZ-8PC5-BK カラー熱転写プリンター…定価¥~~96,000~~

パソコン通信

■モデム 2400ボー/MNP5&V42 bis対応…決算特価¥29,800
■PVA-96 9600bps/MNP5&V42bis…定価¥~~98,000~~
■通信ソフト た〜みのる2…決算特価¥14,000

ビジネス・ゲームソフトが安くて豊富

ツクモソフト8号店 ☎03(3251)0099
ツクモパソコン本店 ☎03(3253)1899
㊝AM10:15〜PM7:00

安い!ソフトの通販は☎03(3251)9911へ

ツクモソフト8号店B1

安心 迅速 高額 買い取りの ツクモ買取センター

定休日	営業時間
(7月中は無休)	AM11:00〜PM6:00

TEL. 03(3251)9977
FAX. 03(3251)5799

ツクモグローバルカード

大人気! 入会者募集中!

18才以上なら学生さんもOK!

国内・外で活躍!使って便利、持ってて安心!ツクモグローバルカードはジャックス・VISAとの提携カードです。ツクモ各店でのお買物がらくらくできる上に、国内はもとより海外での分割ショッピングもOK!
20才以上の方にはキャッシングカードも発行致します。
お申し込みは☎03(3251)9898又は店頭にて!

システム販売致します!詳しくは☎03(3253)1899 荒井迄

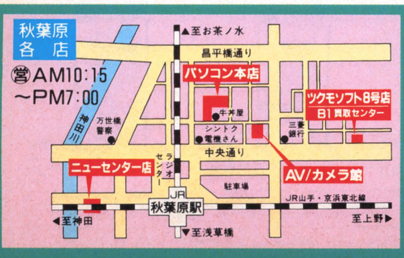
全国どこからでも通話料無料

通信販売のご注文は下記フリーダイヤルへ。

受・注・専・用 フリーダイヤル **0120-377-999**
通販センター **03-3251-9911** 商品についてのお問い合わせは各店又は通販へ。

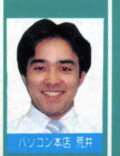
クレジット払い	各種リース払い	現金書留払い
月々¥3,000以上の均等払いも頭金なし、夏・冬ボーナス2回払いも受付中!	くわしくは各店にお問い合わせ下さい。ケースに合わせてご相談にのります!	〒101-91 東京都千代田区神田郵便局私書箱135号 ツクモ通販センター Oh!X係
カード払い	**全国代金引き換え配達**	**銀行振込払い**
通信販売での御利用カード、ツクモグローバルカード、VIPカード、セントラル、ジャックス※御本人様より電話で通販部へお申し込み下さい。	お申し込みは☎03-3251-9911へお電話1本!配達日の指定もできます。	事前に☎でお届け先をご連絡下さい。三和銀行 秋葉原支店(普)1009939 ツクモデンキ

秋葉原各店 ㊝AM10:15〜PM7:00



ツクモは「スーパーX PRO SHOP」です。

PRO STAFF ツクモ



パソコン本店 荒井

九十九電機株
〒101-91 東京都千代田区神田郵便局私書箱135号

★商品のご注文は在庫確認の上お願いします。★表示価格には消費税は含まれておりません

ツクモパソコン本店2F パソコン本店代表 ☎03-3253-5599
☎03-3253-1899(直通) (担当/荒井)
6月19日〜8月5日まで無休

■ツクモニューセンター店 ☎03-3251-0987(担当/沢栄) 休毎週木曜日 7/2を除く
■名古屋1号店 ☎052-263-1655(担当/吉高) 休毎週火曜日 6/23、30、7/7を除く
■名古屋2号店 ☎052-251-3399(担当/横山) 休毎週水曜日6/24、7/1、8を除く
■ツクモ札幌店 ☎011-241-2299(担当/田口) 休毎週木曜日6/25、7/2、9を除く

超低金利クレジットOK!!

注目!!

夏のボーナス一括払い
手数料(金利)無料
(7月末/8月末のいずれかをご指定下さい。)

またまた **秋葉原**で おなじみの

6/18～7/17

●お近くの方はお
●本体単品で特
●ビジネスソフト定

《増設メモリー&数値演算プロセッサ》計測技研

1 PRKII-02(2M)……定価¥ 55,000▶	特価¥ 39,800	⑥PRKII-14(4M)……定価¥120,000▶	特価¥ 89,500
2 PRKII-04(4M)……定価¥ 90,000▶	特価¥ 67,000	⑦PRKII-16(6M)……定価¥155,000▶	特価¥114,500
3 PRKII-06(6M)……定価¥125,000▶	特価¥ 92,500	⑧PRKII-18(8M)……定価¥190,000▶	特価¥141,000
4 PRKII-08(8M)……定価¥160,000▶	特価¥119,000	⑨MC-68881RC……定価¥ 38,000▶	特価¥ 27,000
5 PRKII-12(2M)……定価¥ 85,000▶	特価¥ 63,000		

カラーイメージジェット
■IO-735X-B
定価¥248,000
特価¥155,000
(送料・消費税込み¥160,680)

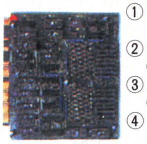
■ハードディスク(外付)

HD-90T
(システムサコム)
●90M/20ms
定価¥178,000
P&A超特価¥58,000
(送料・消費税込み¥61,594)

■SX-68MII (MIDI)
(サコム)定価¥19,800
特価¥13,500
(送料・消費税込み¥14,420)

■HGS-68(スキャナ)
(HAL研)定価¥39,800
特価¥24,500
(送料・消費税¥26,265)

X68000メモリボード(I/O・DATA) (送料¥500)



① SH-6BE1-1M(600CE用)定価¥25,000
(送料・消費税込み¥18,952)·特価¥17,900
② PIO-6BE1-A 定価¥25,000
(送料・消費税込み¥16,583)‥特価¥15,600
③ PIO-6BE2-2M 定価¥50,000
(送料・消費税込み¥32,239)‥特価¥30,800
④ PIO-6BE4-4M 定価¥88,000
(送料・消費税込み¥55,620)‥特価¥53,500

限定 50台限り
■オムロン=モデム
◉MD-24FP5II(MNP5)
定価¥42,800
▶P&A特価¥23,600
(送料・消費税込み¥25,338)

X68000 CompactXVI/XVI/XVI-HD ※クレジット表は、送料・消費税込み!!

右記セットでお買い上げの方にもれなくプレゼント!!
①「ダウンタウン熱血物語(¥8,800)」
はもちろん、さらにその上、人気の
㋑「ロードス島戦記(¥9,800)」
㋺「グラディウスII(¥9,800)」
㋩「ザ・プロサッカー68(¥9,800)」
㋥「信長の野望武将風雲録(¥9,800)」
㋭「ELLE(エル)(¥7,800)」
の中のいずれか2本をプレゼント!!

FDD(5インチ×2基)
■CZ-6FD5(シャープ)
定価¥99,800
P&A超特価!!TEL下さい。

X68000-CompactXVI▶セットでお買い上げの方に●ディスケット10枚●ジョイカード2ケプレゼント中!!

Ⓐセット:CZ-674C+CZ-608D……定価¥392,800▶特価価格はTEL下さい。

12回	?	24回	?	36回	?	48回	?	60回	?

X68000-XVI▶セットでお買い上げの方に●ディスケット10枚●ジョイカード2ケプレゼント中!!

Ⓐセット:CZ-634C-TN+CZ-606D-TN……定価¥447,800▶特価価格はTEL下さい。

12回	27,200	24回	14,300	36回	9,900	48回	7,800	60回	6,500

Ⓑセット:CZ-634C-TN+CZ-614D-TN……定価¥503,000▶特価価格はTEL下さい。

12回	30,700	24回	16,200	36回	11,200	48回	8,800	60回	7,400

X68000-XVI-HD▶セットでお買い上げの方に●ディスケット10枚●ジョイカード2ケプレゼント中!!

Ⓐセット:CZ-644C-TN+CZ-606D-TN……定価¥597,800▶特価価格はTEL下さい。

12回	36,900	24回	19,500	36回	13,500	48回	10,600	60回	8,900

Ⓑセット:CZ-644C-TN+CZ-614D-TN……定価¥653,000▶特価価格はTEL下さい。

12回	40,400	24回	21,300	36回	14,800	48回	11,500	60回	9,700

※上記のモニターを、CZ-606D(定価¥79,800)、CZ-604D(定価¥94,800)、CZ-607D(定価¥99,800)、CZ-605D(定価¥115,000)、CZ-608D(定価¥94,800)、CZ-614D(定価¥135,000)、CU-21HD(定価¥148,000)に変更の場合、TEL下さい。超特価で販売致します。

X68000シリーズ～P&Aスペシャルセット (送料¥2,000・消費税別)

注目 スペシャルプレゼント!!
★ SUPER-HD には、上記の①をプレゼント
★ PRO-II には、上記の❶+㋑～㋭の中の2本をプレゼント

ズバリ価格で大奉仕中

●ディスケット10枚、●ジョイカード2個プレゼント中

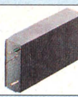
SUPER-HD P&A特選セット 限定

Ⓐセット:■CZ-623C-TN(単品)…………定価¥498,000▶特価¥218,000
Ⓑセット:■CZ-623C-TN+CZ-606D……定価¥577,800▶特価¥272,000
Ⓒセット:■CZ-623C-TN+CZ-608D……定価¥592,800▶特価¥284,000
Ⓓセット:■CZ-623C-TN+CZ-607D……定価¥597,800▶特価¥286,000
Ⓔセット:■CZ-623C-TN+CZ-614D……定価¥633,000▶特価¥306,000
Ⓕセット:■CZ-623C-TN+CU-21HD……定価¥646,000▶特価¥316,000

PRO-II P&A特選セット 限定

Ⓐセット:■CZ-653C(単品)……定価¥285,000▶特価¥138,000
Ⓑセット:■CZ-653C+CZ-606D……定価¥364,800▶特価¥195,000
Ⓒセット:■CZ-653C+CZ-604D……定価¥379,800▶特価¥197,000
Ⓓセット:■CZ-653C+CZ-608D……定価¥379,800▶特価¥207,000
Ⓔセット:■CZ-653C+CZ-607D……定価¥384,800▶特価¥209,000
Ⓕセット:■CZ-653C+CZ-614D……定価¥420,000▶特価¥229,000
Ⓖセット:■CZ-653C+CU-21HD……定価¥433,000▶特価¥239,000

X68000用ハードディスク



■HD-90T(システムサコム)(¥178,000)……▶特価¥ 58,000
(送料・消費税込み¥61,594)
■HD-J040(システムサコム)(¥89,000)……▶特価¥ 62,000
(送料・消費税込み¥64,890)
■HD-J100(システムサコム)(¥128,000)……▶特価¥ 87,000
(送料・消費税込み¥90,640)
■HD-J130(システムサコム)(¥148,000)……▶特価¥102,000
(送料・消費税込み¥106,090)
■HD-J170(システムサコム)(¥189,000)……▶特価¥124,000
(送料・消費税込み¥128,750)

プリンター(ケーブル用紙付) (送料¥1,000 消費税別)

■CZ-8PC5-BK 定価¥ 96,800▶特価¥69,000
■CZ-8PK10…定価¥ 97,800▶特価¥71,000
■CZ-8PG2…定価¥160,000▶特価価格はTEL
■CZ-8PG1…定価¥130,000▶特価価格はTEL

モデム

■PV-M24B5
(AIWA)(定価¥39,800)
▶特価¥25,000
(送料・消費税込み¥26,780)
■MD-24FB5V
(オムロン)(定価¥39,800)
▶特価¥25,500
(送料・消費税込み¥27,295)
■FMMD-311G
(富士通)(定価¥35,800)
▶特価¥24,800
(送料・消費税込み¥26,574)

P&A特選パソコンラック (消費税別)(送料無料)

①3段¥7,900

(消費税込み¥8,137)

②4段¥8,800

(消費税込み¥9,064)

③5段¥12,500

(消費税込み¥12,875)

全機種=移動自由(キャスター付)・キーボード収納可(5段のみ)=1230(H)×600(D)×650(W)

P&A超低金利クレジットをご利用ください!!

●本広告の掲載の商品の価格については、消費税は含まれておりません。●営業時間=平日AM10:00～PM7:00、日祭AM10:00～PM6:00

回～84回払いまでOK.!!

★頭金なし.!!
★即日発送.!!

アフターサービス万全
'全商品保証付。専門の担当がお客様の立場で対応します。
初期不良、輸送トラブルetc.
万が一初期不良、輸送トラブルが発生しました際には、即交換させていただきます

●価格は流通事情により変動致しますので、銀行振込・書留等の送付前に、あらかじめお電話にてご確認下さい。

P&AがズーバリR超特価セールでご奉仕!!

立寄り下さい。専門係員が説明いたします。
価で受付します。詳しくは電話にてお問合せ下さい。
価の20%引きOK! TELください。

全国通販

X68000用ソフトコーナー （送料1ヶ～5ヶまで¥500・消費税別）

◆Z's STAFF PRO68K Ver3.0(ツアイト)……定価¥58,000▶特価¥36,500
◆Z's TRIPHONY デジタルクラフト(ツアイト)……定価¥39,800▶特価¥27,000
◆テラッツォ(ハミングバード)……定価¥19,400▶特価¥13,600
◆マジックパレット(ミュージカルプラン)……定価¥19,800▶特価¥14,200
◆Gツール(ザインソフト)……定価¥28,000▶特価¥18,600
◆たーみのる2(SPS)……定価¥17,800▶特価¥13,000
◆Mu-1 Super……定価¥39,800▶特価¥28,500
◆サイクロンEXPRESSα68……定価¥98,000▶特価¥69,000
◆KAMIKAZE(サムシンググッド)……定価¥68,000▶特価¥43,800
◆C-TRACE68 Ver3.0(キャスト)……定価¥98,000▶特価¥68,500
◆G68K Ver.2 PRO……定価¥22,000▶特価¥17,300
◆C&Professional Pack(マイクロウェアジャパン)……定価¥58,000▶特価¥39,800
◆Final Ver3.2(エーエスピー)……定価¥38,000▶特価¥29,000
◆CZ-213MSD MUSIC PRO68K……定価¥18,800▶特価¥13,200
◆CZ-214MSD SOUND PRO68K……定価¥15,800▶特価¥11,300
◆CZ-215MSD Sampling PRO68K……定価¥17,800▶特価¥12,500
◆CZ-220BSD DATA PRO68K……定価¥58,000▶特価¥40,000
◆CZ-224LSD The 福袋 Ver2.0……定価¥ 9,900▶特価¥ 7,400
◆CZ-225BSD Multiword Ver1.1……定価¥32,000▶特価¥23,000
◆CZ-243BSD CYBERNOTE PRO68K……定価¥19,800▶特価¥15,000
◆CZ-247MSD MUSIC PRO68K[MIDI]……定価¥28,800▶特価¥20,500
◆CZ-249GSD CANVAS PRO68K……定価¥29,800▶特価¥22,000
◆CZ-251BSD Hyper word……定価¥39,800▶特価¥29,400
◆CZ-253BSD CARD PRO68K Ver2.0……定価¥29,800▶特価¥22,700
◆CZ-257CSD Communication PRO68K Ver2.0……定価¥19,800▶特価¥15,300
◆CZ-258BSD Teleportion PRO68K……定価¥22,800▶特価¥16,900
◆CZ-261MSD MUSIC studio PRO68K Ver2.0……定価¥28,800▶特価¥21,200
◆CZ-263GWD Easypaint SX-68K……定価¥12,800▶特価¥ 9,800
◆CZ-265HSD New Print Shop Ver2.0……定価¥20,000▶特価¥15,400
◆CZ-266BSD Press Conductor PRO68K……定価¥28,800▶特価¥22,000
◆CZ-284SSD OS-9/X68000 Ver2.4……定価¥35,800▶特価¥25,600
◆CZ-285LSD C-Compiler PRO68K Ver2.1……定価¥44,800▶特価¥32,500
◆CZ-286BSD BUSINESS PRO68K Popular……定価¥28,000▶特価¥20,500
◆CZ-287SS SX-WINDOW Ver2.0……定価¥12,800▶特価¥ 9,800

☆ゲームソフト25%OFF OK.!!（一部ソフト除く）

周辺機器コーナー （送料¥500・消費税別）

①CZ-8NS1……定価¥188,000▶特価¥133,000
②CZ-6VT1……定価¥ 69,800▶特価¥ 49,500
③CZ-6TU……定価¥ 33,100▶特価¥ 23,900
④BF-68PRO……定価¥ 19,800▶特価¥ 14,400
⑤CZ-8NM3……定価¥ 9,800▶特価¥ 7,200
⑥CZ-8NT1……定価¥ 13,800▶特価¥ 10,000
⑦CZ-6BE2A……定価¥ 59,800▶特価¥ 42,800
⑧CZ-6BE2B……定価¥ 54,800▶特価¥ 39,300
⑨CZ-6BE2D……定価¥ 54,800▶特価¥ 39,300
⑩CZ-6BF1……定価¥ 49,800▶特価¥ 35,800
⑪CZ-6BP1……定価¥ 79,800▶特価¥ 57,000
⑫CZ-6BM1……定価¥ 26,800▶特価¥ 19,300
⑬CZ-6EB1……定価¥ 88,000▶特価¥ 63,000
⑭AN-S100……定価¥ 36,600▶特価¥ 26,300
⑮CZ-6SD1……定価¥ 44,800▶特価¥ 32,500
⑯CZ-6BN1……定価¥ 29,800▶特価¥ 21,500
⑰CZ-6BV1……定価¥ 21,000▶特価¥ 15,200
⑱CZ-6BC1……定価¥ 79,800▶特価¥ 57,000
⑲CZ-6BG1……定価¥ 59,800▶特価¥ 43,000
⑳CZ-6BU1……定価¥ 39,800▶特価¥ 28,500
㉑CZ-6PV1……定価¥198,000▶特価¥142,000
㉒CZ-6BS1……定価¥ 29,800▶特価¥ 21,500
㉓CZ-8NJ2……定価¥ 23,800▶特価¥ 17,500
㉔CZ-6BL2……定価¥298,000▶特価¥214,000
㉕JX-100S……定価¥ 89,800▶特価¥ 44,000
㉖JX-220X……定価¥168,000▶特価¥121,000
㉗IO-735XB……定価¥248,000▶特価¥154,000
㉘LC-10C1H……定価¥598,000▶特価¥459,000
㉙CZ-6CS1(674C用)……定価¥ 12,000▶特価¥ 8,900

中古・高価現金買取り/下取りOK!!

■まずはお電話下さい。
下取り専用 買取り電話 ▶ ☎03-3651-1884 FAX. 03-3651-0141
■下取り・買取りで、お急ぎの方は、直接当社に来店、または宅急便にてお送り下さい。

買取り価格…完動品・箱/マニュアル/付属品付の価格です。中古販売…3ヶ月保証付

●下取りの場合……価格は常に変動していますので査定額をお電話で確認して下さい。(差額は、P&A超低金利クレジットをご利用下さい。)
●買取りの場合……現品が着き次第、2日以内に買取り金額を連絡し、振込み、又は書留でお送り致します。
●近郊の方は、P&A本店まで、直接お持ち下さい。即金にて、¥1,000,000までお支払い致します。

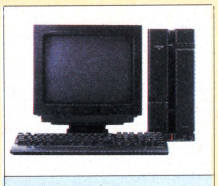
●最新の在庫情報・価格はお電話にてお問い合せください。
●買い取りのみ、または、中古品どうしの交換も致します。詳しくは電話にて、お問い合せ下さい。
●価格は変動する場合もございますので、ご注文の際には必ず在庫をご確認下さい。
●本商品の掲載の価格については、消費税は、含まれておりません。
●現金書留及び銀行振込でお申し込みの方は、上記商品の料金に3%加算の上でお申し込み下さい。詳しくは、お電話でお問い合せ下さい。

《便利な超低金利クレジットをご利用下さい》

●月々¥1,000円からOK.!! ●ボーナス払いOK(夏冬10回までOK)
●支払い回数 1回～84回 ●お支払いは、8ヶ月先からでもOK.!!

●定休日/毎週水曜日

P&A特選＝今月の中古特選品


●CZ-601C
●CZ-611D-TN
¥120,000

●CZ-634C-TN
●CZ-606D-TN
¥248,000

●CZ-644C-TN
●CZ-604D-TN
¥318,000

買取り価格

●CZ-634C……¥170,000
●CZ-644C……¥230,000
●CZ-604C……¥100,000
●CZ-623C……¥138,000
●CZ-603C……¥ 85,000
●CZ-613C……¥105,000
●CZ-653C……¥ 75,000
●CZ-663C……¥ 90,000
●CZ-602C……¥75,000
●CZ-612C……¥85,000
●CZ-652C……¥55,000
●CZ-662C……¥75,000
●CZ-611C……¥68,000
●CZ-601C……¥45,000
●CZ-600C……¥45,000

下取り交換差額表

新品 / 下取り	CZ-634C モニターセット	CZ-644C モニターセット	モデル UX20セット	モデル CX20セット	9801DA2
CZ-623C モニターセット	150,000	270,000	70,000	160,000	130,000
CZ-613C モニターセット	190,000	290,000	100,000	190,000	160,000
CZ-652C モニターセット	230,000	340,000	150,000	240,000	220,000
CZ-604C モニターセット	180,000	290,000	100,000	190,000	160,000
CZ-600C モニターセット	230,000	340,000	150,000	240,000	220,000

超特価でクレジットが組める!!

通信販売お申し込みのご案内

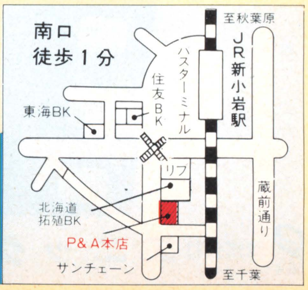
〔現金一括でお申し込みの方〕
●商品名およびお客様の住所・氏名・電話番号をご記入の上、代金を当社まで、現金書留でお送りください。(プリンター・フロッピーの場合、本体使用機種名を明記のこと)
〔銀行振込でお申し込みの方〕
●銀行振込ご希望の方は必ずお振込みの前にお電話にてお客様のご住所・お名前・商品名等をお知らせください。
(電信扱いでお振込み下さい。)

〔振込先〕 住友銀行 新小岩支店
普通預金 1451576 ㈱ピー・アンド・エー

〔クレジットでお申し込みの方〕
●電話にてお申し込みください。クレジット申し込み用紙をお送りいたしますので、ご記入の上、当社までお送りください。
●現金特別価格でクレジットが利用できます。残金のみに金利がかかります。
●1回～84回払いまで出来ます。但し、1回のお支払い額は¥1000円以上。

超低金利クレジット率

回数	3	6	10	12	15	24	36	48	60	72
手数料	3.0	4.0	5.5	5.5	8.5	11.5	16.0	21.0	27.0	33.0



マイコン
専門
ショップ
P&A
株式会社ピー・アンド・エー
〒124 東京都葛飾区新小岩2丁目1番地19号
☎03-3651-0148(代) FAX. 03-3651-0141

営業時間
平日:AM10:00～PM7:00
日祭:AM10:00～PM6:00

●現金書留及び銀行振込でお申し込みの方は、上記商品の料金に3%加算の上でお申し込み下さい。詳しくは、お電話でお問い合せ下さい。

株式会社 エニックス 東京都新宿区西新宿7-5-25 西新宿木村屋ビル3F（〒160） ☎03-3367-1908 お問い合せは左記サポートセンターへ。

※デザイン・仕様等は改良を目的として予告なく変更する場合がございます。また表示価格には消費税は含まれておりません。ご了承下さい。※お求めは全国のパソコンショップ等で。

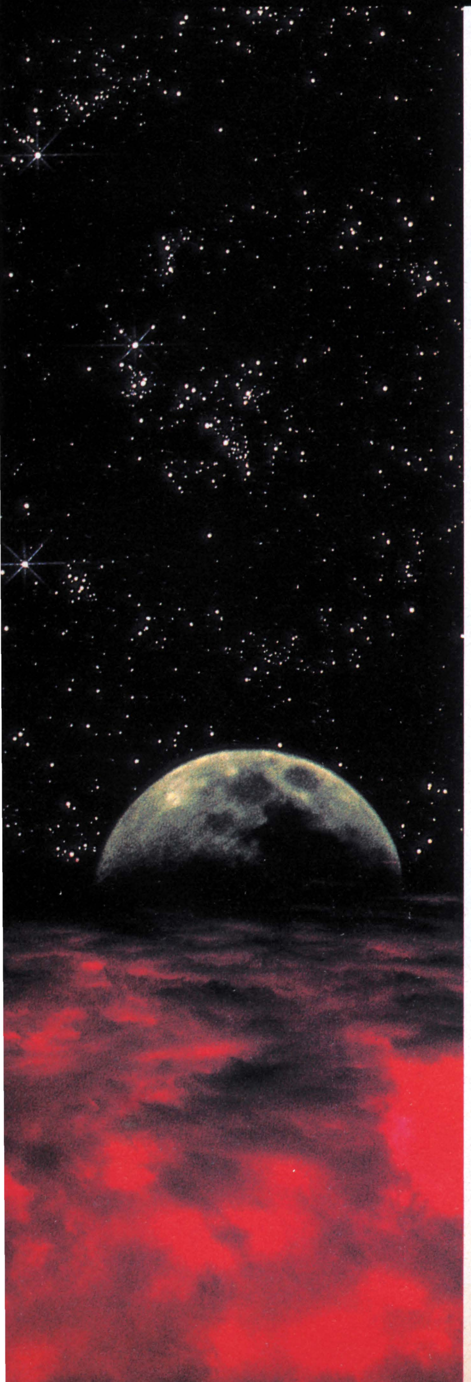
アプリケーション指向のUNIX活用誌

月刊[ユニックス・ユーザー]

UNIX USER

7月8日創刊

毎月8日発売
A4変型判・本文144頁
定価980円(税込)



ユーザーの視点から、今日、将来のUNIXの世界を展望します。

創刊号特集

Solaris2.0の全貌

SunOSの新機軸とSPARC、i486によるマルチプラットフォーム戦略

Part1●Solaris2.0で変わるエンドユーザー環境

Part2●日米サン・ソフト代表インタビュー エド・ザンダー ほか

Part3●Solarisを有力視する国内有力ソフトハウス
——ジャストシステム 浮川和宣

ビジネスUNIX講座

●実践UNIX LAN
マッキントッシュ用 TCP／IPの導入

●オフィス・エリア・ネットワーク
LaMailでUNIX、Windows、Macの電子メールを統合する

●データベース構築講座
InformixとWing Zによるサーバクライアント環境

UNIX USER LAB

日本電気EWS4800のユーザー環境と開発環境

UNIX入門からシステム管理・拡張講座

UNIXのグラフィカル・ユーザ・インタフェース：X-Windowの導入
ROOT歳時記：ハードディスクのパーティション設定
whatis UNIX：ログインとターミナルタイプの設定
イーサネット構築術：シリアルポートからのログイン
実践UNIX：Cシェル基礎の基礎
デバイス活用術：キヤノンLASER SHOTをワークステーションで使う

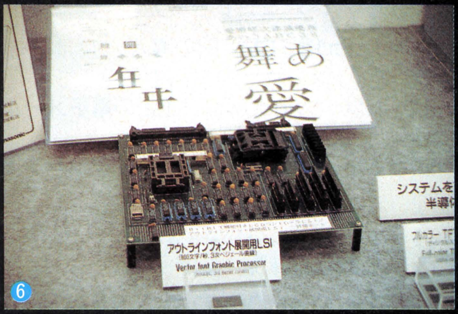
付録ディスク UNIX USER LIBRARY

SOFT BANK ソフトバンク出版事業部
〒108 東京都港区高輪2-19-13 NS高輪ビル
TEL 03(5488)1360

マイクロコンピュータショウ'92
ビジネスショウ'92

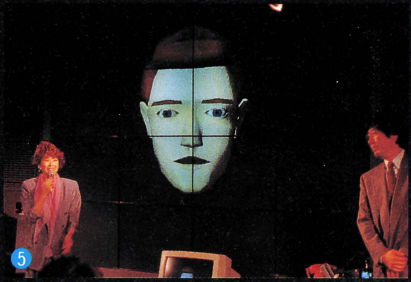
4月22日から4日間東京流通センターでマイクロコンピュータショウ'92が，5月20日から5日間晴海国際見本市会場でビジネスショウ'92がそれぞれ開催された。出展内容から今年の新製品とトレンドを追ってみよう。

MICROCOMPUTER SHOW



❶シャープブースでは液晶がメイン ❷お馴染み10.4型TFTカラー液晶 ❸会場で見かけたX68000のレイトレアニメ ❹ペン書院のCPUはVMテクノロジー製だった ❺VMテクノロジーのアウトラインフォントプロセッサ。ちゃんとアンチエイリアスで表示する ❻こちらは松下のアウトラインフォント用LSI ❼東芝製3V動作の68000。ネオジオでデモを行っている ❽なぜか人の多いトロン協会 ❾F32を使ったB-TRONマシン

BUSINESS SHOW



❶ソニーのポータブルCD-I ❷三洋のペン仕様DOS/VマシンMBC-P100(仮称) ❸こちらはワコムのペンコンピュータPenTop ❹松下のP2100はなんと15インチのカラーTFTディスプレイを採用 ❺一部で噂の日本電気のデモがこれ ❻アップルではやはりQuickTimeが目立つ ❼書院パソコンはDOS/Vマシンだ ❽新作SXアプリのデモ ❾ペンタイプのハイパー電子マネージメント手帳。名前も凄いがかなり面白そうだ

●マイコンショウ

マイコンショウとはいうものの，時代の流れはマイコンやパソコンからワークステーションに確実に移りつつある。

シャープブースではお馴染みの液晶を初め，インテルと提携したフラッシュメモリなどが出展されていた。割合地味な内容。

'90年代のマシン，TRONもちゃんとTRONキーボードにB-TRON2 OSで動いていた。富士通のF32を使ったマルチメディアB-TRONマシンなどは注目に値する。

●ビジネスショウ

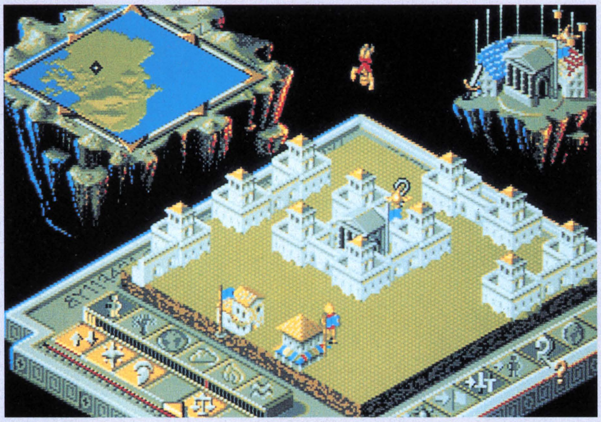
コンピュータ関連では，今年はペン入力が最大のトレンドといっていいだろう。あるいはタッチセンサつきディスプレイなど，脱キーボードを目指す機器が目立った。

シャープでは，例年にない大掛かりなブースを構え，名詞読み取り機やハイパー電子マネージメント手帳など意欲的な展示。

今回のショウの白眉は松下のラップトップワークステーションP2100。一見，超薄型ノートパソコンにも見えるが，キーボードがテンキーつきになっているのに注目。そう，これは15インチTFTカラー液晶を装備したワークステーションなのだ。15インチといえば，X68000の標準ディスプレイと同じ広さだ（解像度は1152×900ドット）。CPUはSPARCの40MHzを使用。メモリは32＋1Mバイト，ハードディスクを426Mバイト内蔵する。ついでにいえばグラフィックアクセラレータつきで，ワークステーションなのにレジューム機能も実現している。値段は385万円。

SOFTWARE information

7月末予定という，予想以上に早い時期に「ポピュラスII」が発売される。国内機種ではX68000が一番乗りということになる。AMIGA版がアセンブラで開発されたというのを聞いて，期待はしてたけどね。



ポピュラスII

ついこの間，AMIGAの新作ゲームとして紹介した「ポピュラスII」が，早くもX68000で発売される模様だ。「ポピュラスII」はいわずと知れたあの「ポピュラス」の続編。1990年一大ブームを巻き起こした海外ゲーム群の，先陣を切った作品のひとつだ。作者は英国ブルフロッグを率いるピーター・モリニュー。

「ポピュラス」も「ポピュラスII」もゲームの基本的な進め方は同じで，プレイヤーは神の力をもつ存在（前作では神そのものだった）となって，敵対する同様の力を持った相手（前作では悪魔）と世界の覇権を争う。両者にはそれぞれ彼らを信奉する民衆がいて，この民衆の繁栄の度合が勢力に影響する。民衆の信仰の力（マナ）により，プレイヤーは超自然的な力を行使できるようになる。

勝利の条件は，相手の民衆を全滅させること。そのためには，土地を造成して民の繁栄を促し，

マナを蓄積する。超自然的な攻撃を駆使して，敵の民衆の繁栄を阻害し，敵の力をそぐことが必要になってくる。

「ポピュラスII」は“2モノ”にふさわしく，前作からパワーアップしての登場となった。プレイヤーと相手の使える力の種類は30種類近くにものぼり，それぞれの威力も強い。

嵐を起こせば，雲から雷が落ちて家や人や植

注目のファイナルファイト

1.	グラディウスII	1
2.	スターウォーズ	2
3.	ファイナルファイト	5↑
4.	ジェノサイド2	4
5.	出たな!! ツインビー	3↓
6.	ライフ&デス	ー初
7.	レミングス	ー
8.	マスターオブモンスターズII	9↑
9.	エイリアンシンドローム	6↓
10.	大戦略III'90	8↓

拝啓　新緑の候，ますますご清祥のこととお喜び申し上げます。

さて，今月のTOP10では，「グラディウスII」が首位を守りました。ゲームセンターでメゲた方々がまだまだ必死になってプレイしているようです。

「スターウォーズ」のほうはといえば，クビの差で惜しくも2着入賞。X68000ゲーム史に残る名作であるこの2作ですが，新作「ファイナルファイト」のパワーはじょじょにこの2つに迫りつつあります。

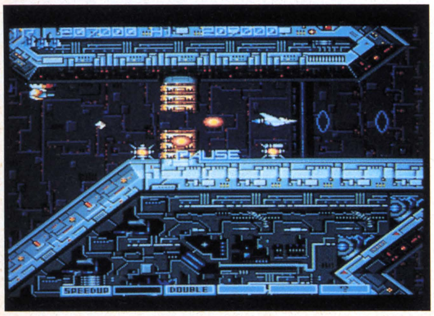
X68000では新鮮な格闘もので参入してきたカプコン。原作のネームバリューも高いし，なにせカプコンはアーケードゲームでも，「ストリートファイターII（&II'）」でノリにのっているので注目度が違います。まだ発売にもなってないのに次作の希望を書いたハガキが殺到しているところが，作品以上にメーカーに人気が集まっていることを感じさせます。

初登場にタケルの「ライフ&デス」。手術モノというと万人受けするとはとても思えない（失礼）気がしますが，どうしてなかなか高い人気を得ています。キワどい内容に興味を覚えた人は意外に多かったようですね。レビューを読んでやってみたいと思ったという人も多いようです。しかしなんじゃい，この「剃毛できないのが不満」というハガキは？

気軽に遊べて，そのクセ内容は奥深い「レミングス」が再登場。解き終えて，あらためて面白かったという声もちらほら聞かれます。

次点にはあのズームの「OVER TAKE」の姿が早くも見えています。来月あたりから夏の新作の攻勢が見られそうですね。　敬具

（浦）



物が炎上する。火山を噴火させれば，高く聳え立つ岩石の頂きから溶岩が流れ出して人を家を押し流す。火柱を立てたり火の雨を降らせたりといった，火系統の攻撃がとても派手になっている。視覚効果も相当に向上した。津波などは前作では一瞬にして全世界の水位が上昇するものであったが，Ⅱでは本当に海から大波が押し寄せてくる。迫りくる津波を目の前に，必死で土地を造成して堤防にするというような緊迫したゲーム展開も楽しめる。

騎士は民衆から昇格させて敵の陣地を攻撃させるのに使ったが，Ⅱではヒーローと呼ばれ，種類が多くなった。足の速い男や，分裂して敵陣にどっと襲いかかる化け物みたいなやつ，はたまた敵の民衆を骨抜きにしてしまう美女などがいる。

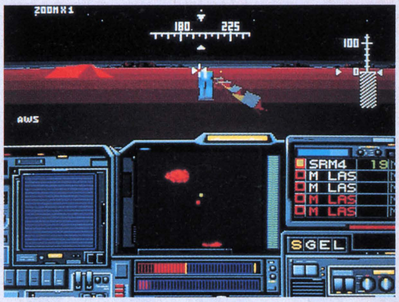
城壁や道路といったものを建造することもできる。戦略のバリエーションが広がりそうだ。

もちろん対戦モードも健在で，またあの泥沼のような戦いを予感させる。威力のある攻撃的奇跡が多く，民衆の繁殖力やマナの増加も前作より多めなので，派手な戦いになることであろう。相手が造成している土地の近くに渦潮を放って土地を片っ端から削り取らせたり，相手の土地に疫病を流行らせて相手側のマナの蓄積を抑えたりといった，いやがらせに使えそうな力も用意されている。

最後に気になるX68000版のデキであるが，イマジニアはいつものように期待以上の仕事をしてくれている。画面は完璧に同じ，スピードは原作と同等か，もしかするとそれ以上かもしれない（アセンブラで書いてあるという話だから，CPUクロックぶんだけ速いのも不思議ではない）。キー操作の反応も確実によくなっている。あとは例によってサウンド（サンプル版では未収録）だが，期待に違わぬ移植を成功させてくれることだろう。 (A.T.)

X68000用 5″2HD版 12,800円(税別)
イマジニア ☎03(3343)8911

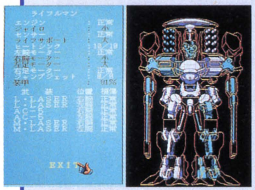
バトルテック



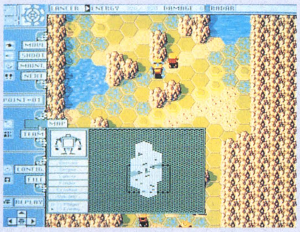
「BATTLETECH」はもともとボードゲームとして，アメリカでヒットしたシリーズ。ヒットに乗じて，ゲーム資料集，ロボットカタログ，小説といった関係図書，プラモデルなどが発売され，コンピュータゲーム化もされた。ここまでは日本でもよくあること。しかし，この「BATTLETECH」をテーマとした専用ゲームセンター「バトルテックセンター」までもがオープンしたとなると規模が違う。

今回発売される「バトルテック」は，この世界を舞台としたゲーム。性能の高いメック（戦闘ロボット）や腕のいいクルーを求めて，宇宙を旅する。そして戦闘場面は3Dアクションだ。

X68000用 5″2HD版 9,800円(税別)
ビクター音楽産業 ☎03(3423)7901

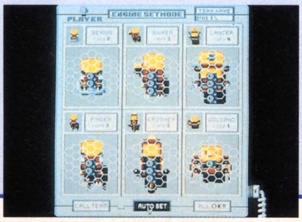


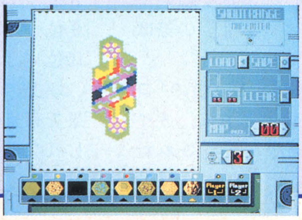
シュートレンジ



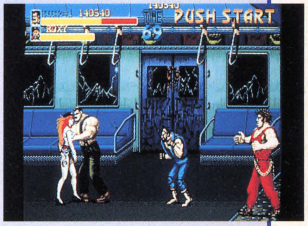
このシュートレンジは画面周りの絵と動きがなかなかオシャレなシミュレーションゲームだ。歯車が回ってメニューが出てくるし，水はラスタースクロールしている。ゲームの目的は，性能の異なる6体のロボットを使って，同じく6体でチームを組んでいる敵軍をやっつけること。戦闘中にロボットを生産することはできず，生き残ったロボットだけに経験値が与えられる。ロボットにはそれぞれ視界があり，6体の視界に入っていない敵はプレイヤーには見えない。この視界をうまく利用し，有利にことを運ぶのが勝利への道となる。また，RS-232Cケーブルを使って2人対戦もできる。

X68000用 5″2HD版 9,800円(税別)
ビッツー ☎03(3479)4558





ファイナルファイト



先月は未対応と書いてしまったが，実はMIDIに対応していたので，ちょっとフォローしておこう。現時点では一応MT-32のみの対応で，曲はほとんど同じものが流れるようになっている。ただ，パートの音色構成が異なっており，曲としての印象はずいぶん違う印象を受けてしまうようだ。ある意味では，オリジナルより「おとなしい」感じで，格闘ゲームっぽいトゲトゲしさがなくなっているといってもいいだろう。まあ，まだ開発途中なのでどうなるかはわからない。

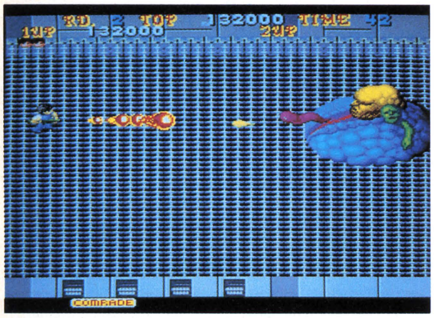
オリジナルの音はかなり冒険的な音楽で，一部では賛否両論あったのだが，このMIDI版でも，その評価は別れるかもしれない。でも，そんな些細なことで，ゲームの内容まで左右されないアツいゲームなのだから，首を長くして待つのが正しいファンの道というものだろう。(八)

X68000用 5″2HD版 価格未定
カプコン ☎03(3340)0700

TREND ANALYSIS

1992年4月の月間売り上げベスト10

POINT	タイトル	発売元	発売日
644	エイリアンシンドローム	電波新聞社	'92/3/25
477	レミングス	イマジニア	'92/4/17
394	スターウォーズ	ビクター音楽産業	'91/12/17
322	苦胃頭捕物帳	電波新聞社	'92/3/25
286	グラディウスII	コナミ	'92/2/7
262	SX-WINDOW ver.2.0	シャープ	'92/3/24
173	マスターオブモンスターズII	システムソフト	'92/2/21
155	スピンディジーII	アルシスソフトウェア	'92/4/10
150	ロイヤルブラッド	光栄	'92/3/27
119	Z'sSTAFF PRO-68K ver.3.0	ツァイト	'92/4/



［データ集計協力店］（順不同）
九十九電機本店
ワールドインアオヤマ（札幌/福岡）
OAシステムプラザ横浜店
パソコンプラザオクト
石田電機
J&P（渋谷/町田）
ウェーブアイ
ラオックス THE COMPUTER館
P&A

「エイリアンシンドローム」が1位に，そして，3回にわたって首位だった「グラディウスII」は，5位にまで落ちてしまった。「エイリアンシンドローム」は前回の集計では，月末発売というハンデを負いながらの2位であるから，ある程度は予想された今月の結果である。

2位には4月17日に発売された「レミングス」が入っている。このゲームはAMIGAからの移植作品で，プレイした人々の評判もなかなかによいのだけれども（全然面白くないという人はまずいないだろう），思ったほどの売れ行きには達していないようだ。いきなり1位になっても不思議はないほどの魅力をもったソフトなのだが……。他機種でもそんなには売れていないというのを聞くと，ますます首を傾げてしまう。

「苦胃頭捕物帳」は「エイリアンシンドローム」と同じく電波新聞社の製品で，発売も同時だったが，前回は影も形もなかった。しかし，今回では4位にランクイン。タイトーのアーケードゲームからの移植で，X68000では少ないジャンルのクイズゲームである。

6位は「SX-WINDOW ver.2.0」。前回同様に九十九電機での売り上げのよさが効いている。ここでは「グラディウスII」の倍ほどの本数が売れているらしい。

8位の「スピンディジーII」と9位の「ロイヤルブラッド」は新登場。ともに，5インチ版と同時に3.5インチ版が発売されたソフトであるのは奇遇だ。

10位には，6位の「SX-WINDOW ver.2.0」と同じくゲームではない，グラフィックツール「Z'sSTAFF PRO-68K ver.3.0」が入っている。

さて，4月29日にラオックスTHE COMPUTER館のゲーム売り場が，ゲーム館として独立した。THE COMPUTER館の近所にあった楽器館がなくなり，そこの後釜として入ったので，10メートルほどの引っ越しをしたことになる。いままでの国内外のパソコンゲームに加え，家庭用ゲーム機のカセットなども売られるようになった。

この関係で，今月はTHE COMPUTER館の売り上げが集計に加わっていない。しかし，参考までに，開店から5月14日までのゲーム館のX68000ゲームの売り上げベスト10を集計していただいたので掲載しておこう。

1位 苦胃頭捕物帳
〃 スターウォーズ
〃 レミングス
4位 ノア
5位 エイリアンシンドローム
6位 マスターオブモンスターズII
7位 グラディウスII
8位 太閤立志伝
9位 JOSHUA
10位 棋太平

以上のような結果になっている。この結果で来月の順位がだいたい予想できるかもしれない。

電子頭脳は将棋名人の夢を見るか?

Yamato Satoshi 大和 哲

思考型ゲームはコンピュータが強くないと面白くない。オセロやチェスは，ずいぶん前から強力なルーチンが開発されているようだけど，将棋は，最近強くなってきたな，という感じ。この2本の将棋ソフトはどうだろうか。

コンピュータにとって将棋プログラムは非常にキツイ処理である。将棋では取った駒を打つことができてしまうため，チェスやオセロとは違ってゲームが進めば打てる手が少なくはならず，場合によっては逆に多くなってしまうからである。そのため，たとえば，チェスではもうコンピュータはすでに名人（グランドマスター）級の強さに達しているが，現在将棋はいちばん強いものでも3,4級の強さだといわれている。

しかし，か，だからこそ，なのか，将棋プログラムの開発は盛んに行われているようで，コンピュータ将棋協会なども設立され，コンピュータどうしで戦わせるコンピュータ将棋選手権なども行われているようである。

さて，そのせいなのか，いままであまり出ていなかったX68000用の将棋ソフトが2つ，SPSとホームデータから，ほぼ同時に発売になった。

SPSの「棋太平」はもともとX1などの8ビット機用将棋ソフトとしてリリースされた，いわばXシリーズ将棋界の長老。8ビット機時代から思考ルーチンが人間の指す手を覚える「学習機能」や「定跡登録」を売りものにしている。

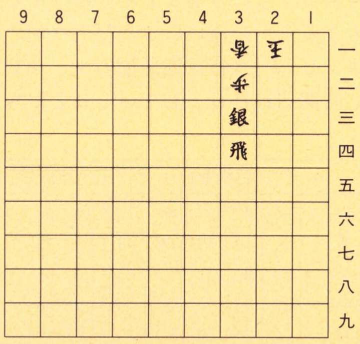
ホームデータの「将棋聖天」のほうは，先にPC-9801版が発売されていた。昨年発売されたPC-9801版の「将棋初段一直線」というゲームから思考時間を短縮し，必至ルーチンも搭載したものが，この「将棋聖天」ということになる。

そこで，同時に出たのもなにかの縁，ということでこの2つのソフトを徹底比較したい。さて，どちらが……。

詰将棋を解かせる

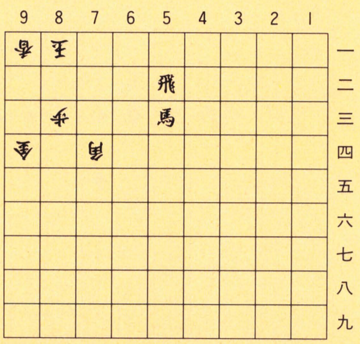
将棋ソフトといえば，その評価の決め手となるのは思考ルーチンの強さであろう。

3手詰



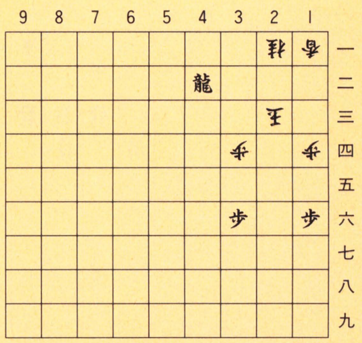
持駒なし

7手詰



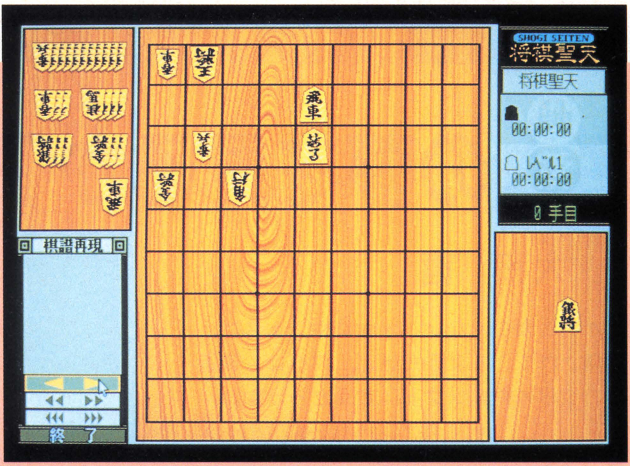
持駒　銀

9手詰

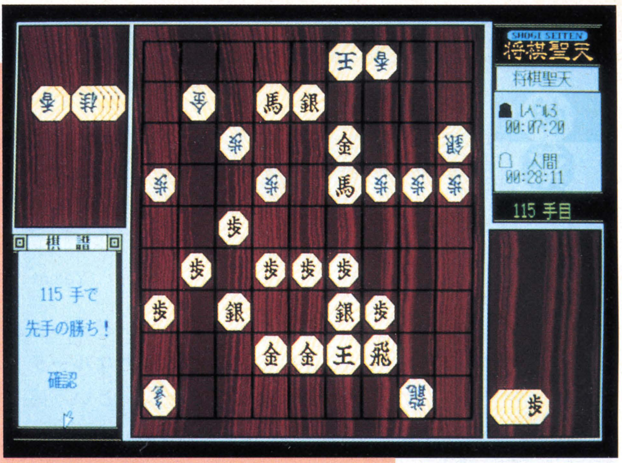


持駒　金金銀

将棋聖天



木目が鮮やか。これは詰将棋



将棋聖天では好みの駒と盤を選べる

X68000版	5"2HD版	14,800円(税別)
ホームデータ		☎078(261)2790

そこでまず，将棋プログラムの必須科目である詰将棋を解かせてみる。

「将棋聖天」，「棋太平」両方とも詰将棋を解く機能がある。そこで，それぞれに７手，９手，それに13手詰の詰将棋の問題を出し，ベンチマークテストを行ってみた。表１がベンチマークの結果である。

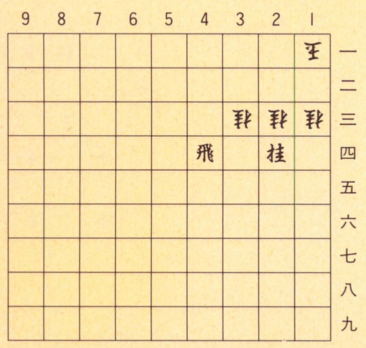
一般に詰将棋では何手で詰められるか，ではなく，どれだけ可能な手が多いかによって思考時間が決まるのだが，両者ともはっきりとその傾向が見てとれる。

両者を比較してみると，まず「棋太平」のほうはすべて規定の手数で詰めており，取りうる手のかなり多そうな13手詰Ｂを除いては１分以内というなかなかの好成績をとっている。

一方，「将棋聖天」は残念ながら３，７，13手の３問で規定より多くなってしまい，しかも，その３問のうち２問では10分，20分とかなりの思考時間を要している。

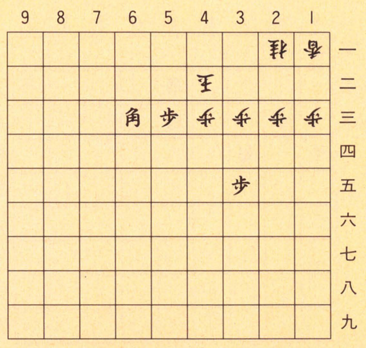
ここでちょっと３手詰の問題について見てみよう。前ページの左下である（問題は参考文献から)。「将棋聖天」，「棋太平」はそれぞれ次のように答えを出した。

13手詰Ａ



持駒　歩

13手詰Ｂ



持駒　金銀桂

将棋聖天	棋太平
▲２四飛	▲２四飛
△２三金	△１二玉
▲同 飛	▲２二飛成
△１二玉	
▲２二金	

こうして比べてみると「将棋聖天」の問題点が見えてくる。「将棋聖天」は２手目に合駒として２三に金を打ってしまっているのだ。この２三金はいわゆる無駄な合駒であることがわかるだろう。

残念なことに「将棋聖天」ではこの無駄な合駒を判定できていないのである。ぜひとも次のバージョンでは直してほしい点である。先ほどのベンチマークでも，解けたほうの２問は30秒台で解いてしまっているので非常にもったいないところだ。

コンピュータどうしの対局

続いては，コンピュータどうしの対局をやらせてみた。その結果が以下である。両方とも思考レベルは最高のレベル３で２回対戦させた。マシンはともに10MHzのX68000である。

１戦目

先手「将棋聖天」 後手「棋太平」

115手で「将棋聖天」の勝ち

思考時間　将棋聖天　７分20秒
　　　　　棋太平　　18分32秒

２戦目

先手「棋太平」 後手「将棋聖天」

109手で「棋太平」の勝ち

思考時間　棋太平　　16分20秒
　　　　　将棋聖天　８分30秒

先手有利というわけでもないのだろうが，２戦やってお互いに１勝１敗。将棋の強さ，ということに関しては引き分けということになる。

実をいうと，この前に自分で両方の将棋ソフトと対局してみて，若干「将棋聖天」のほうが強いかな，という印象を抱いていたので意外な結果ではあった。また，思考ルーチンのレベルを下げるとまた違う結果になるかもしれない。

詰将棋の雪辱というわけでもないだろうが，実際の対局になると「将棋聖天」は「棋太平」の思考時間の約半分の時間で手を打っている。これでまったく互角の勝負になるのだから，なかなかたいしたものである。この16分，８分という数字を長いと思うか短いと思うかは人それぞれ，というよりも，その人のコンピュータ将棋に求めるもの（遅くても絶対的に強いものがいいか，それとも自分くらいの強さで早いほうがいいかにもよる？）の違いによるだろうが，前述のコンピュータ将棋選手権のルールでは45分で時間切れ負けとしていることから考え

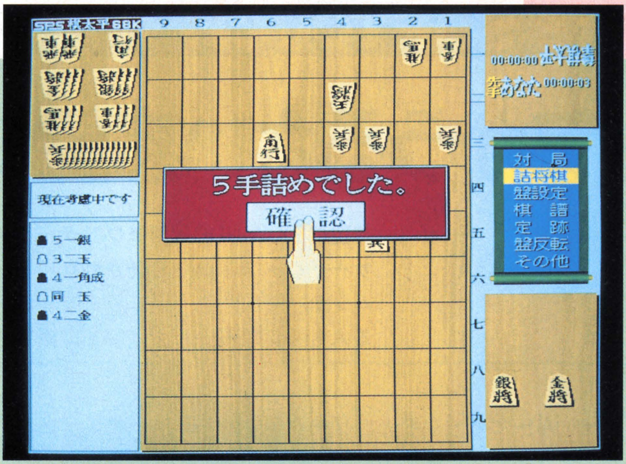
表１

	将棋聖天		棋太平	
３手	×	0：02（５手）	○	0：01
７手	×	10：45（11手）	○	0：33
９手	○	0：33	○	0：55
13手A	○	0：37	○	0：36
13手B	×	24：20（15手）	○	11：14

（×は解くことができなかった）

棋太平68K

棋太平68Kはオーソドックスで落ち着きのある画面



マウスカーソルはでかい手

ると，コンピュータ将棋としてはかなり早く設定されている（先読みの深さによって思考時間はいくらでもかけることができる）といえるのではないだろうか。

私個人の感想でいえば，私は「棋太平」の少なくとも倍の時間は考えているし，両者おそらく人間と対局するときよりも早いと思えるので，特に問題ないように思う。「将棋聖天」に関しては，その思考の早さは痛快にすら思える。

その他の点について

では最後に，思考プログラム以外のところについて見ていこう。

まず，どちらのソフトもX68000のPCMを使った読み上げ機能がついている。読み上げというのは，NHK教育テレビの将棋番組などを見たことのある人にはわかると思うが，お姉さんの「先手，7六歩」という声のことである。これさえあれば気分は谷川名人てなもんである。ただし，夜中に大音量で使うと隣人から奇妙な目で見られる可能性もあるので注意されたい。

両ソフトともフルマウスオペレーションである。特に詰め将棋の盤設定などにおいては，ほとんどまったく同じ操作方法，操作感覚である。このテのソフトでマウスオペレーションは非常に快適（たとえば，アーケードゲームなどではジョイスティックで操作する将棋があるが，手を動かす回数などを考えると，マウスとそのほかのデバイスでは快適度に天と地ほどの差があるのがわかるだろう）である。

また，両者とも，駒落ち設定，コンピュータ対コンピュータの対局，待った，棋譜の保存，呼び出し，盤の180度回転ができるようになっている。これらの点についてもほとんどこの両者とも互角である。強いて違いをあげるなら，「棋太平」のほうが若干操作がしやすく感じられることと，「将棋聖天」では盤，駒の色，形をセレクトできることくらいである。

軍配は……

さて，気づいたことを最後に少し書いておこう。実際に人間どうしで対局するときには，序盤では王の囲いなどの駒組みを中心に考え，中盤で徐々に前に攻めていき，終盤は詰めを考える，というのが一般的な傾向なのだが，この両ソフトとも自分の守りが固まっていない場合でも，攻める機会があれば積極的に攻める傾向にある。この

X68000版　5"2HD版2枚組　9,700円(税別)
SPS　☎0245(45)5777

せいで，特に「棋太平」では王の守りがかなり手薄になりやすい傾向があるようである。

また，これはどちらにもいえることだが，序盤から中盤に移る際などに場が均衡状態にある場合，自分から攻めてくることがない。だから，人間側が攻めにいかないといつまでも場が停滞したままなのである。人間が打つときでも，攻めるきっかけを作るというのは非常に苦しむものなので，プログラム上では難しい問題かもしれないが，ぜひとも頑張ってほしい点である。

さて，今回の「棋太平」と「将棋聖天」の勝負であったが……，コンピュータ将棋のほしい人がどちらを買っても，おそらく，同じくらいの評価になるだろう。少なくともどちらを買ったから損をした，ということはないはずである。しかし，損はしないとはいえ，これですべてについて満足がいく，というわけではない。「棋太平」の思考時間が「将棋聖天」の倍かかる点，「将棋聖天」には詰将棋機能の弱点があるし，まだまだ将棋ソフトには強くなってほしい。それに思考時間は短ければ短いほどよい（もちろん，両方を両立させるのが困難なのはわかるが，どちらか片一方だと，必ず誰かが不満を持つことになるのは事実なのだ。両立できていれば文句をいうものはいない）。特にX68000ではMS-DOSマシンに比べてメモリの制限も少ないのでこのテのプログラムでは有利なはずだ。

この勝負，次のバージョンで弱点を克服し，さらに強くなったものの勝ちという月並みな結論で終えることにしよう。もちろん，ほかからの乱入も歓迎する次第である。

参考文献：「コンピュータ将棋」，サイエンス社，小谷善行，吉川竹四郎，柿木義一，森田和郎共著

どんどん強くなれ

私は将棋はそれほど強いほうではないが，まだまだコンピュータの将棋は強いとは思えない。したがって，レビューの評価も若干辛めになってしまったが，厳しさも愛情のうち，ということでごかんべんいただきたい。

コンピュータ将棋選手権などの大会が始められた（昨年12月の選手権で2回目である）せいもあるのか，何年かぶりに将棋ソフトのブームの兆しがあるようで，将棋ソフトの本数も徐々に増え始め，強さも停滞していた時期に比べると格断に進歩しているようだ。某国民機用に発売されている，コナミの「永世名人」などは本当に強い。

ぜひともこのまま将棋ソフトには本当のブームになって，強く，速くなり，売れてほしいものだ。そして，X68000上でぜひとも，「棋太平」「将棋聖天」のバージョンアップ版や「森田将棋Ⅲ」，「永世名人」（昨年12月の選手権では「森田将棋Ⅲ」の強化版が，その前の選手権ではこの「永世名人」が優勝している）を見てみたいものである。

総合評価	棋太平	将棋聖天
攻め強さ	7	6
守り固さ	4	8
詰将棋	9	5
操作性	8	8

ガイアがうるさい惑星づくり

待望のSX-WINDOW用アプリケーション，それもゲームがサードパーティから発売された。しかも，それがあの「シムシティ」の続編，「シムアース」ということで期待している人も多いだろう。今月はその概要を紹介しよう。

Ogikubo Kei
荻窪　圭

あ～す～がう～ん～だぁ～などと，ウルトラマン，サンダーバードに続いて，マグマ大使まで使われるようになった昨今。

なんでかっていうと，ただ単にマグマ大使やサンダーバードなんかで育った世代がマスコミの中心になっただけなんだよ。私なんか，その末期に属するわけだが，ウルトラマンやサンダーバードやらマグマ大使っていうのは，当時の大人たちによって不当に低い評価をされていた。しかし，子供向けでありながら非常に質の高い代物であるゆえに，なんとか復活させたいとそういったドラマで育った者たちは考えていて，それがやっと実現できるようになったのだ。マグマ大使の「人間モドキ」なんて，どう考えても子供向けですましてしまうのが惜しいほどのアイデアではないか。だから，ウルトラマン世代と名づけた「SPA!」は，なかなか目のつけどころがシャープだといえる。

で，アースである。アース。私などはアースっていえば，マグマ大使を思い出す世代であるから，ついヘンな話へ走ったしだいであって，マグマ大使の話をしたいわけじゃない。

とうとう惑星までできてしまった

長らくお待たせしました。「シムアース」の登場です。パチパチパチパチ。ってなわけで，やっとX68000にも「シムアース」が登場する運びとなった。しかも，いまさらいうまでもないことではあるが，SX-WINDOW専用である。

これで，ウィンドウシステムに対応した「シムアース」は3つ目だ。最初がMacintosh，お次がWindows3.0，3番目がSX-WINDOWというわけ。Windows版はあまり知られていない。なぜなら英語版だけしかないからである。なんて書くと，じゃあ，どれがいちばん快適か，って話になってしまうが，ちゃんと比べたわけではないから知らない。少なくとも，モノクロ版でさえ「シムアース」はMacintosh Plusでは遊ぶ気にならないほどのスピードだったし(まあ，Plusってとこがミソだけど)，Windows版も80386DX/33MHzではかなり遅い。SX-WINDOW版はどうか，っていうと，68000の10MHzでカラーってことを考えれば，まあ，適度に遅いとでもいうか。遊び方しだいだな。

そもそも“シム”シリーズはすべてMacintosh版から開発されたこともあり，非常にウィンドウシステムに向いた構成になっている。21インチ画面でもないと広げられないほどのウィンドウを駆使し，情報をやりとりしながら進めていくからだ。SX-WINDOWの場合はプルダウンメニューシステムではないため，メニュー専用のウィンドウがひとつつく。さらに，ガイアウィンドウ，惑星表面を見る地形ウィンドウ，エディットウィンドウなどがあり，さらにお約束のグラフやらヒストリやらがある。たくさんウィンドウを開いて“背景同時書き換えあり”にすると当然，遅くなるし，なしにすると速くなる。難しいところだ。

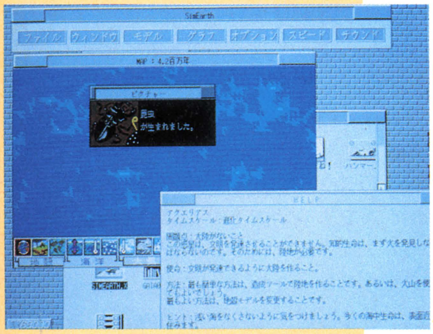
でもって，とうとう惑星である

Macintosh版が出たのは1年半以上前だし，PC-9801版だって去年に出たくらいだから，いまさらいわずとも何をするかはわかるだろう。

惑星上に文化を育てるゲームである。

隕石を落とし，食物連鎖をいじり，太陽エネルギーの照射を増やし，津波を起こし，核爆弾を落とし，酸素発生機を取り付け，氷で冷やし，火砕流で温め，コスモクリーナをイスカンダルから取ってきて放射能を

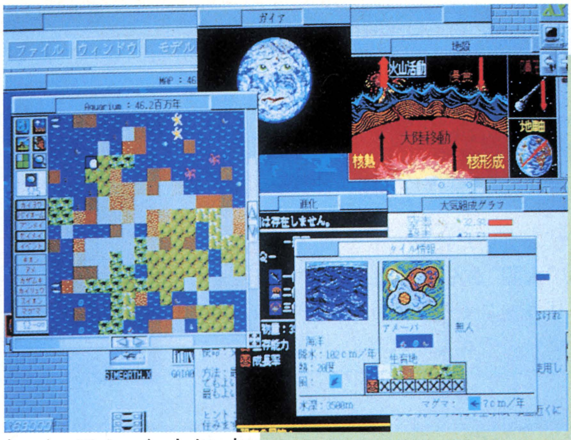
とりあえずはアクエリアスでも

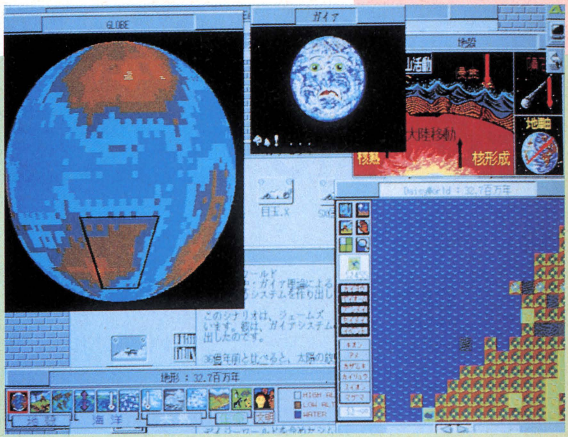

なにか生命が生まれると教えてくれる

エディット画面で火山を噴火させたりする

X68000用	5"2HD版	14,800円(税別)
イマジニア		☎03(3343)8911

除去してやり，モノリスを与え，ゴジラを呼び，モーゼは海を裂き，キリストは礫(はりつけ)になり，ブッダは涅槃で待ち，幼年期は終わり，夏への扉は開き，ティラノザウルスお散歩あはははん，というゲームなのだ。この何十億年を数時間で駆け抜けてしまおうというのだから恐ろしい。56億7千万年後の弥勒菩薩復活が見られるかもしれないくらいにまで駆け抜けるのだ。


うーん、アメーバーしかいない


GLOBE はグルグル回る

しかし，失敗すると生命は進化せず，ガイアは苦虫を噛んだような顔をし，大陸では原始人がいつまでも動物を追いかける。

生命の誕生

このゲームはガイア理論をもとに設計されている。ガイアってのは「マーズ」に出てくるロボットじゃなくて，なんというか，地球をひとつの生物として捉えた理論だそうだ。難しいニュートンなことはよう知らん。でもって，ガイアウィンドウってのは，地球な顔をしたガイア君が笑ったり泣いたり怒ったり退屈したり寝たりする。怒らせるのは簡単で，火山の２つや３つ，核爆弾のひとつやふたつ，爆発させてやればいい。そうすると，怒る。

でもって，怒らせてもいいから，最初に惑星の形を好みに合わせて変えてしまおう。エコロジストが怒っても気にしてはいけない。これは，ゲームであって，教育ソフトではないのだ。遊んだものの勝ち。

でも，あのへんに大陸を作ろうったって，マップエディタで部品を並べていくなんてわけにはいかないから，どうするかっていうと，いちばん簡単なのは，火山を爆発させること。これをやるとガイアが怒る。続いて，地形の上下コマンドがあるから，これで地道に少しずつ地面を盛り上げていく。これはかったるい。もうひとつが，地殻モデルの変更である。こいつは火山活動の勢いやら地軸の傾きやら核形成の勢いやら落下する隕石の数やらを決める。これも時間はかかるが，怒らないというメリットがある。もうひとつ，手はある。寒くするのである。そうすると，両極から凍りはじめて，水位が下がるわけだ。

逆にあったかくすると水位は上がるわけで，いろいろと考えることは多い。いかん，考えてはいかん。脳が爆発するぞ。ここはだな，地球になった気持ちになって，慈しみ，生命を育てようと願うのだ。ほら，あそこが寒がっている。ほら，火山だあったかい，焚火だ焚火だ落葉焚き。そんでもって，私は神様，っていうより，幼年期の終わり的な宇宙人だな。地球を実験台に，生命を進化させようという宇宙人。だって，モノリスを置いたり，窒素発生機を作ったり，酸素発生機を設置したりできるから。ほーれほれ，よく育てよ，ってなもんだ。

たとえばだな，酸素がないと生物は育たないわけだ。でも，二酸化炭素がなくても困るわけだ。気温が上がっても困るし，下がっても困る。熱いとやだし，寒くてもやでしょ。住むところがなくてもやだし，雨がなくてもやでしょ。

もう，困ったものだ。

で，あまりに適当にやっていると，いつのまにかヘンになっている。安定した惑星を作り出すのは大変なのだ。いまだってほっといて原稿を書いていたら，あっというまに熱くなり，生命は死に絶え，水温は50度にも達してしまった。

調子が出てくると，ポーピーポーペパポーなどという間抜けな音とともに，いろいろと生命が誕生する。これが，シムシティやA列車でいう家が立った瞬間の楽しさだ。生命がうじうじと繁殖し，進化し，人間が誕生する。これがまたうれしい。

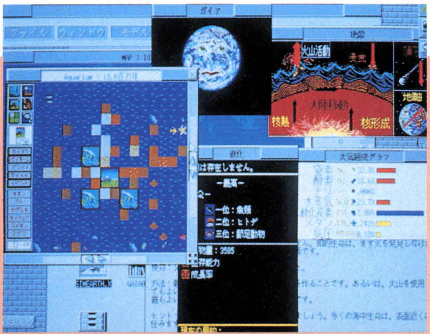
人類が誕生したら，うまく進化するように，してやるわけだね。

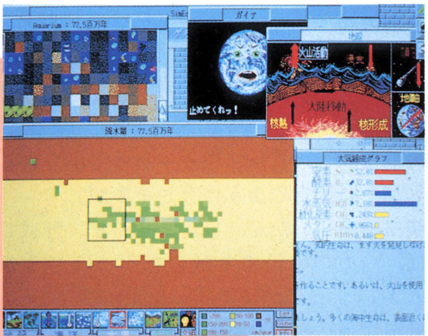
やっぱりメモリはいる

最後になるけど，みなさん耳を塞ぎたいメモリの話ね。ご存じのように，SX-WINDOWはメモリを食う。メインメモリ2Mバイトの人でも，SX-WINDOWを入れると，空き容量は1Mバイトを切るはずだ。いろいろとユーティリティを立ち上げたりすると，あっという間に数100Kバイトになってしまう。でもって，「シムアース」は，1Mバイト近いメモリを要求するのだな。「シムアース」を入れたら，まず，ほかの作業はできない。それどころか，2MバイトだとASKなんかを外さないと起動すらできないだろう。

ほら，そこの，「シムアース」を立ち上げたまま作業をしよう，と思っていた君。メモリは4Mバイト以上ないとだめなのだよ。無理やり環境を小さくしてまで「シムアース」するのでは，ウィンドウシステムの名がすたる。ここはポンっと思い切って，メモリを増設……したいねえ。したい。

来月はちゃんと☆を育てます。詳しい評価も来月回しということで，乞うご期待。


まだ土地が足りないかな


降水量などのデータも色分けされる

志の高い猿は国を治める

Takahashi Tetushi
高橋 哲史

いつかは出るような気がしていたけれど，この「太閤立志伝」は豊臣秀吉(つまり“太閤”さん)が出世していく過程を追ったゲームだ。あまりカッコイイというイメージの人物ではないけれど，そこがいいのかもしれない。

ども，最近すっかりシミュレーションゲームづかされている高橋くんです。3月号から「大戦略III'90」に「ロイヤルブラッド」に，そして，今回の「太閤立志伝」だもんなあ。

なんか頭の中がすっかりシミュレーションマシンになってしまって，昼の買い出しなんかで街に出ていくと，一瞬道行く人にパラメータがくっついて見えてしまって，思わずダウンタウンの浜ちゃんのように目をこすってしまったりする私です。

あ，あの人は武力は98だけど知力は25だな。でも，魅力が74あるからいっか。……などと，わけのわかんないことを考えてしまうんだよーっ！　うわうわうわうわうわ（混乱)。

そいでもって，この前コンビニに立ち読みしに行く途中，もう見るからに不穏度100のパンチパーマおいちゃんがつかつかと私のほうに近づいてきたんです。ぬ，これはからまれたらやっかいだぞ，と素早く守勢度を上げる私の腕をつかみ，そのおいちゃんは地の底から響くような声でこういい放ちました！

「兄ちゃん，自衛隊入らん？」

……知らないうちに私の無職度もアップしていたようです。やっぱり昼日中から無精ひげにツッカケで近所を徘徊するのはやめよう……。

X68000用 3.5/5"2HD版2枚組 9,800円(税別)
光栄 ☎045(561)6661

太閤立志伝とは?

さて，この「太閤立志伝」は，豊臣秀吉の生涯をプレイヤーがより鮮やかに体験できるようにゲームデザインされたもので，「維新の嵐」「大航海時代」などと同様，“リコエーションゲーム”シリーズとして発売されています。リコエーションゲームではいままでとはひと味違ったシミュレーションを，というだけあって，この「太閤立志伝」も通り一遍の戦国モノとは違い，斬新なものに仕上がっています。いままでのシミュレーションにはなかった評定システムなどはなかなか成功しているといえるでしょう。それでは，さっそく1560年の濃尾平野は清州城に舞台を移して，ゲームを始めてみるといたしましょう。

気分はNHK大河ドラマ

織田信長「これより戦評定を行う。駿河より今川勢が大挙しておるのは，皆も周知のことと思う」

丹羽長秀「殿に申し上げます。ただいま丸根の佐久間盛重より，早打ちが到着いたしました」

織田信長「さようか。何と申しておる？」

丹羽長秀「はっ，駿河の大軍は鷲津，丸根両砦に進攻中とのことです」

織田信長「そうか」

柴田勝家「殿，いかがなされますか。今川勢は4万の大軍，御味方はわずか4千」

丹羽長秀「さらに，丸根砦には佐久間盛重の手勢が，たかだか7百ほどおるばかりですぞ」

織田信長「うむ……」

丹羽長秀「殿には，城より討って出られると動かぬ御意のように存じますが」

柴田勝家「いかん，いけませぬぞ。野戦では，当方の十倍する敵の思うつぼでござる！」

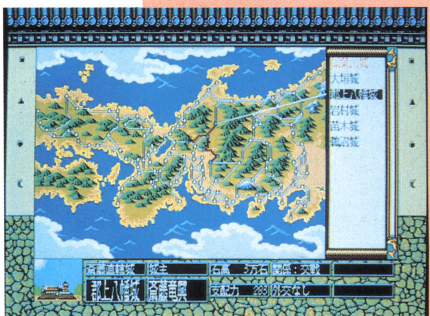
織田信長「籠城に利があると申すか。わずかな命数を延ばしたところで軍が動かぬ限り，当家断絶は必定であろう」

柴田勝家「しかし……」

と，このようにいきなり出だしから，時代劇ムードたっぷりの場面で始まります。「太閤立志伝」では随所にこのようなシチュエーションが盛り込まれており，気分はもうすっかり大河ドラマなのです。関係ないですけど，NHK大河ドラマの軍議って，どーしてみんなあんなに力込めてしゃべるんでしょうね？　あれじゃ，見てるこっちまで力んじゃいますよ。

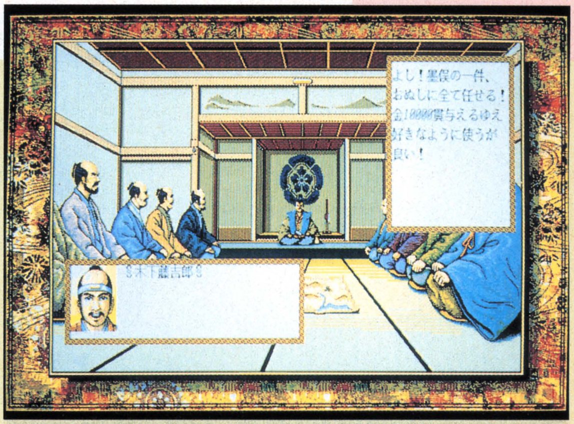
それはともかく，上記の場面はあの有名な桶狭間の合戦の模様ですが（あの信長が「人生50年～」って舞ったというあれですね)，このゲームは歴史上の事件をイベントとしてゲームに取り込んでおり，そこにプレイヤー独自の判断を求め，それによってゲームが進行してゆくようになっています。桶狭間の合戦のほかにも，墨俣城の築城など，豊臣秀吉が天下を統一するまでのさまざまな事件が用意されています。

パラメータの文字は味がある


全体マップはいつもと同じ雰囲気

ゲームスタート時，豊臣秀吉こと木下藤吉郎は足軽頭，つまりは下っ端です。主君である信長から評定の場でいろいろと主命（最初のうちは単なるパシリともいう）を受け，それを果たすことによって信頼度を上げて出世していきます。

フィールド画面はモロRPG



ようやく墨俣の件をまかされる

織田信長「余剰兵糧2千を売り払い，軍資金に替えてまいれ」

木下藤吉郎「ははーっ」

という具合に，御用を仰せつかっていくわけです。とりあえず兵糧売りはいちばん簡単な主命なので，稲葉山の町の米屋に行って，さくっと兵糧を売って城に戻り，殿に内謁を願います。

木下藤吉郎「殿，兵糧売りの役目やっと終えて参りました」

織田信長「うむ，ご苦労であった。たまには家に帰ってねねを喜ばしてやれ」

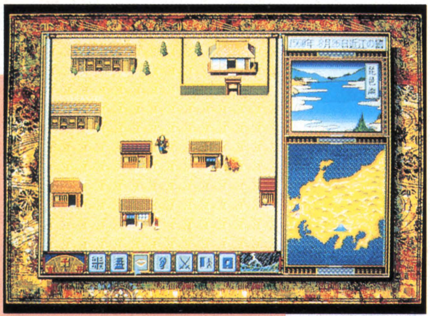
木下藤吉郎「ははーっ」

また，評定は月に1度だけなので，主命を終えたあとの残り時間は，剣術や築城，計略の修得にあてるのです。ほかに，茶や芸術などもそれぞれの先生に師事を請うて勉強するのです。天下人は風流人でもなければならないのですね。出世とともに，主命も兵糧売りから鉄砲買いや馬買い，敵の情報収集と高度になってきます。おりしも，斉藤龍興との敵対状況下。

織田信長「斉藤龍興に関する情報を集めて参れ」

木下藤吉郎「ははーっ」

諸国を行脚し，数々の情報を持ち帰った木下藤吉郎はここにおいてその手腕を発揮し，伝説の墨俣城築城を成し遂げ，斉藤龍興を撃退して見事に目付に出世するのでした。うー，気持ちいいー。



米屋はどこだー

「リザード」を思い出す戦闘シーン

全体的な感想

面白いです。まず，なんといってもシステムが変わっていてよいです。光栄のシミュレーションは，「信長の野望」にしろ「三國志」にしろ，最初から最後までやることはほぼ同じ（内政を計ったり，計略を仕掛けたりしながら他国を侵略，の繰り返し）だったのですが，「太閤立志伝」では秀吉の身分によって，主命実行や自分自身の能力向上のための修行，他国制圧，そして全国平定と自分のすべきことが次々と変わっていくのでなかなか飽きがきません。

このあたりは，秀吉が一介の百姓から身を興して全国を統一するまでに至った，という波乱万丈な生涯のおかげともいえますが，それを構成する複雑な要素をうまくゲームにまとめあげた光栄にも脱帽といったところでしょう。

少し歴史に明るくないと，次々と発生する歴史上のイベントについていけなかったり，さまざまな主命があるために実行方法にとまどったりすることもありますが，やっているうちに慣れることと思います。

ただひとつ苦言を呈するならば，それはプログラム的な遅さでしょう。特にメイン画面でのスクロールはちょっとがたついていて，「健康のためゲームのやりすぎには注意しましょう状態」を誘発してしまいます（ああ，目が痛い……）。それとマウスのクリックによるコマンド切り替えの反応がいまひとつなので，イライラの原因になってしまいます。マウスをカチカチやってる間に個人戦に巻き込まれて死んでしまったりしたら目も当てられません（何回かあった……）。

とはいえ，全国に散らばる100以上の城に17カ所の町，野戦，城攻め，個人戦など多彩な形態をとる戦闘，朝廷との駆け引きや特殊能力の鍛練など，広大かつ微にいり細にわたるまでの魅力は，それを補ってあまりあるといえるでしょう。それでは，皆さんも猿……じゃなかった，太閤秀吉の華麗な人生を体験してみてください。

猿はギャンブルで身を滅ぼす

町には宿屋があります。宿屋とくれば当然，賭博場もあったりするのです。猿（＝秀吉＝私）はこれに燃えました！ 思わず軍資金を使い込んで，信頼値をがばっと下げるほど熱くなってしまいました。いやー，やっぱり男は賭けですな。チンチロリンはちょっと眉つばだけど，おいちょかぶは燃えます！ 三太，六法，おいちょにカブときたもんでぇいっ。え，そちらクッピンで？ 親の総取りですかい？ ああ，今日も文無しで居城に帰るのね，とほほ……。

ということで，次回はコイコイや麻雀，ついでにパチスロなんかもつけてくれるとうれしいな（あ，本気にしないでくださいね）。こういった遊びのあるデザイン，いいですね。

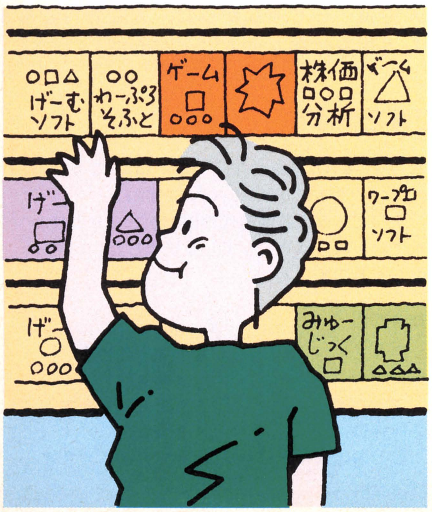
余談ですが大航海時代のBGMがさらりと使われていたのには感心してしまいました。いや，おしゃれですなあ。

総合評価（0 — 5 — 10）

グラフィック	★★★★★★★
BGM	★★★★★★
ゲーム性	★★★★★★★★
操作性	★★★★★
忍びの唐突さ	★★★★★★★★★

AFTER REVIEW

ジェノサイドでデビューし，以来X68000ユーザーを中心に圧倒的な支持率を誇っているズーム。ジェノサイドから2年半たって発売されたこのジェノサイド2も，やはり皆さんからの賛美の声は尽きないようです。



ジェノサイド2

▶スピード感が好き。
水野　智紀(16)長野県

▶私の理想にいちばん近いゲームだから。
倉島　功(22)愛知県

▶とにかくいたれり尽くせりなので。
栗林　幹治(19)千葉県

▶クオリティが非常に高いため。
田中　篤(19)大阪府

▶オリジナルでここまでするのは立派。
吉田　昌弘(22)埼玉県

▶ボスがいまいちな気がする。私に勝とうなど10年早い。　西村　佳哲(21)京都府

▶X68000ユーザーなら，これっきゃないでしょ！　グラフィック，音楽，元気のよさはジェノサイド以上だと思う。ズームさんはやっぱりユーザーの味方だったのだー。X68000万歳。　今村　雄治(19)岐阜県

▶ジェノサイドはむずかしかったけど，ジェノサイド2はイイ，カッコイイ。防御姿勢が好き。　大道　顕二郎(17)岩手県

▶ジェノサイド2，おもしろいですね。けど，前作とくらべると，何かもの足りないような。ベティはエネルギーだし，トレーサーはカッコ悪いし……。5－3のボスの黒のトレーサーのほうがカッコイー！　ちなみに現在Easyモードで最高タイム31分26秒，最高破壊敵数354です。
植村　博文(17)三重県

▶ハカイ感があるし，おもしろい。しかもオリジナル。　末永　勝治(24)広島県

▶はっきりいって燃える！　ゲームの演出も最高だ！　松井　博明(21)群馬県

▶演出面がよい。けどEasyでも解けなひ。
坂本　秀司(20)宮城県

▶絵がきれい，音楽もいい，動きがいい，先の展開が読めないのがまたいい，それでいてクリアしてもまた楽しめる。
馬場　昌法(20)東京都

▶やっとエンディングを見たから。
大島　貴成(19)東京都

▶とにかくよい。面が長いけど。
国井　稔(16)福島県

▶やっぱりX68000ユーザーは“ズーム”ですね。音楽もGood。　余田　博喜(21)大阪府

▶とにかくすごい。グラフィック，サウンドなどなど……。　田澤　広志(19)滋賀県

▶作者の気が伝わってくるようだ！
福永　浩司(20)大阪府

▶絵，音，楽しさ，ますますUp！
植地　計友(18)奈良県

▶やればやるほどおもしろい。5－3でシェーをする！　松永　好司(16)富山県

▶アクション系統では，かなり完成度の高い作品だから。　大島　康生(15)東京都

▶ジョイパッドでやると親指が笑う！
谷野　慎一(20)埼玉県

▶感動するエンディング（映画のようだった）。　小海　昌伸(17)新潟県

▶なんといっても，格闘はいい。黒いヤツはイイぞ。　田口　清広(20)埼玉県

▶ゲームはおもしろいし，MIDIもばっちり。　結城　武博(18)山形県

▶アクションが好き。藤井　誠(16)山口県

▶これしか持っていない！
梅田　能宏(22)愛知県

▶演出の多彩なところ。
及川　恒平(16)東京都

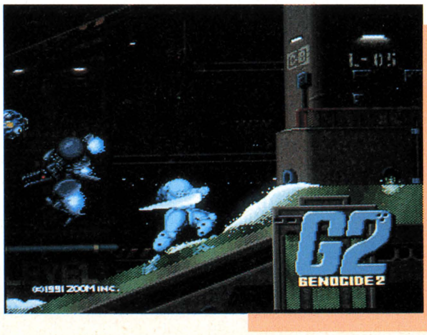
▶あらゆる設定，すべてよし。
村田　真一(19)神奈川県

▶とっても硬くて歯ごたえがあります。
鶴本　恵太(18)福岡県

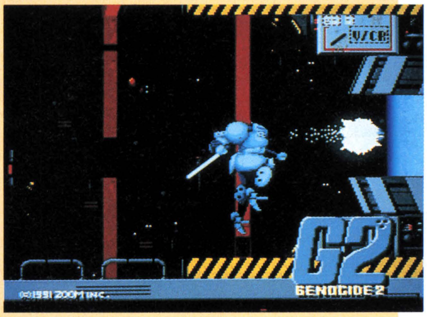
▶グラフィック，サウンドは最高。でも，端でダメージくらうとハマるのはいただけない。そうなったら絶対死ぬ。
三宅　涼(13)京都府

▶風神と雷神がすてき……。それにバットマンも?　井上　達紀(22)佐賀県

▶グラフィックがいい，音楽がいい，手頃なむずかしさ，と三拍子揃っている。



梅津　信悦(17)青森県
▶近未来的な世界観が最高！
谷　聡雄(18)茨城県
▶これだけよくできたアクションゲームはないよ。　秋葉　貴男(23)千葉県
▶これぞズーム，X68000はこうでなくては！　大場　紀康(17)静岡県
▶MT-32＋FM＋PCMだから。
新井　信也(16)群馬県
▶ジェノサイド2のTIME ATTACKは私もしてます。現在36分48秒が最高です。各面のベストタイムだけの合計なら32分台が出ているのですが……。急ぐと死にやすいのが6面あたりです。最終ボスの倒し方はヒミツ！　アタマの使いようで1分1秒は出せます。　湯浅　賢二(18)大阪府
▶いやー，燃えた燃えた，燃え尽きた。
橋爪　良季(17)三重県
▶今回のは（敵が）カタクないのでゲームがサクサク進むからとてもうれしい。ジェノサイド2は前のジェノサイドにくらべて一般の人でも遊べるのでX68000を持っているやつは買いなさい――自称ズームのまわしものより――。山崎　康則(16)北海道
▶兵士がかわいい。影山　秀和(19)広島県
▶ゲームバランスもちょうどいいし，背景といい，演出といい，細部まで凝っているから。　河野　暢(18)大阪府
▶あのグラフィック，動き，音，いいなあ。ダッシュがガチャガチャだけどね。
小林　宏教(17)新潟県
▶ズームが普通のソフトハウスになっていくぅ～。　澤田　裕史(16)神奈川県
▶画面を見るだけでワクワクするので。
一戸　忍(24)北海道
▶お～い，みんなー！　早く裏ワザ見つけてくれーっ！　本多　登(19)長野県
▶動きが滑らかで操作しやすくとてもおもしろいが，オープニングがちょっと暗いと思う。それにむずかしい。
中田　雅敏(17)大阪府
▶ジェノサイド2では賀正，創立記念日，山尻立男なんてのもある。お遊びが好きだな。　清水　弘和(15)広島県
▶ジェノサイド2の5－3のボスを見て，昔やったファミコンディスクシステムの“リンクの冒険”の，最後のところで自分の影と闘ったときのことを思い出してしまった（知ってますか？）。
鈴木　政宏(18)宮城県
▶12月25日に立ち上げたら，“ZOOM”の文字にベルがついていた。なんか，うれしかった私です。しかし，25日にひとりでいるのは，さみしかったなあ……。
小杉　厚夫(26)千葉県
▶音楽はともかく，1を上回るアクション性がよい。　内間　正晃(19)静岡県
▶ジェノサイド2は思ったより簡単でしたね。2日で最後までいくようになった（コンティニューあり)。いまではときどき何分かをチャレンジしています。自分ではジェノサイド2は期待外れでした。
都筑　康弘(16)大阪府
▶とてもむずかしく，なかなかエンディングが見られないところがなかなかいい。
中垣　敦(17)兵庫県
▶回転ジャンプがかっこいいから。くるりん。　白井　達広(18)愛知県
▶徹底してカッコよさを追求した演出が気に入ったので。　西嶌　郁夫(24)大阪府
▶滑らかなアクション，かっこいいデザインのキャラクター，なかなか聴かせてくれるBGM(テープに落として聴かせてもらってます)。　稲屋　明良(19)広島県
▶アクションと演出がともに高レベルで仕上がっている。　山内　啓史(23)福井県
▶ジェノサイド2をやって，あらためて元祖ジェノサイドのすごさ，おもしろさがわかった。　森　健一(19)千葉県
▶これだけのためにMIDIを買おうと決心させた。もちろん内容もハードで熱い！
松尾　泰之(20)大阪府



発売中のソフト

★シムアース　イマジニア
X68000用　5″2HD版　12,800円(税別)
★シュートレンジ　ビッツー
X68000用　3.5/5″2HD版　9,800円(税別)
★バトル　ジー・エー・エム
X68000用　5″2HD版　12,800円(税別)
★ノア　M.N.Mソフトウェア
X68000用　5″2HD版　7,200円(税別)
★太閤立志伝　光栄
X68000用　3.5/5″2HD版　9,800円(税別)
★ジョシュア　パンサーソフトウェア
X68000用　5″2HD版5枚組　9,700円(税別)

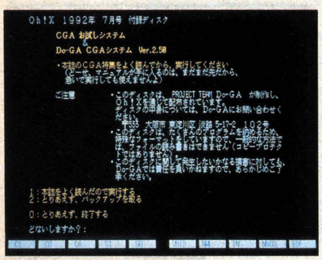
新作情報

★ウェルトリス　BPS
X68000用　5″2HD版　7,800円(税別)
★レミングス シナリオ集（仮）　イマジニア
X68000用　5″2HD版　価格未定
★F29 RETALIATOR　イマジニア
X68000用　5″2HD版　価格未定
★メガロマニア　イマジニア
X68000用　5″2HD版　価格未定
★バトルテック～失われた聖杯～　ビクター音楽産業
X68000用　5″2HD版　9,800円(税別)
★ふしぎの海のナディア　ガイナックス
X68000用　5″2HD版　価格未定
★究極タイガー　金子製作所
X68000用　5″2HD版　価格未定
★TATUJIN　金子製作所
X68000用　5″2HD版　価格未定
★保存版ロードランナー　システムソフト
X68000用　5″2HD版　7,800円(税別)
★ドラゴンスレイヤー英雄伝説　SPS
X68000用　5″2HD版　価格未定
★ウルティマVI　ポニーキャニオン
X68000用　5″2HD版　9,800円(税別)
★OVERTAKE（仮）　ズーム
X68000用　5″2HD版　価格未定
★三國志III　光栄
X68000用　3.5/5″2HD版　14,800円(税別)
★セブンカラーズ　ホット・ビィ
X68000用　3.5/5″2HD版　7,700円(税別)
★沈黙の艦隊　ジー・エー・エム
X68000用　3.5/5″2HD版　12,800円(税別)
★ファイナルファイト　カプコン
X68000用　5″2HD版　価格未定
★ヨーロッパ戦線　光栄
X68000用　3.5/5″2HD版　12,800円(税別)
★ライフ・イズ・ミュージック　光栄
X68000用　3.5/5″2HD版　価格未定
★エトワールプリンセス　エグザクト
X68000用　5″2HD版　価格未定
★バーンウェルト　グローディア
X68000用　5″2HD版　価格未定
★リーディングカンパニー　光栄
X68000用　3.5/5″2HD版　12,800円(税別)

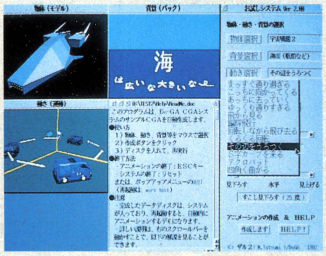
特別付録

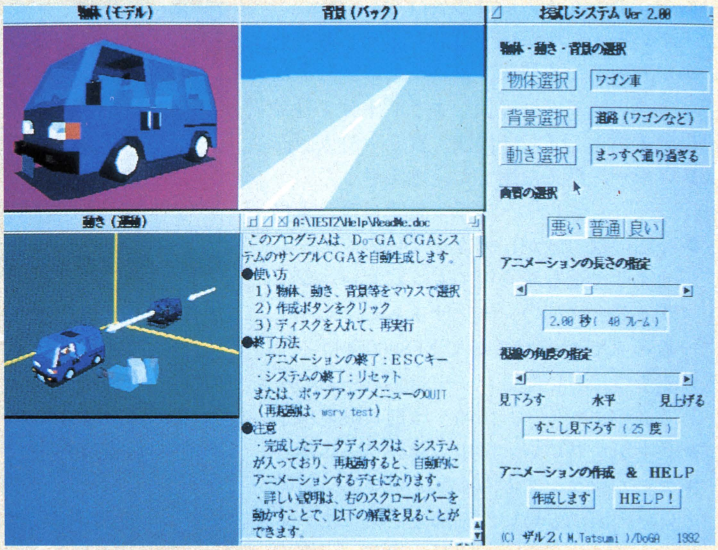
DōGA CGAシステムver2.50g お試しシステム

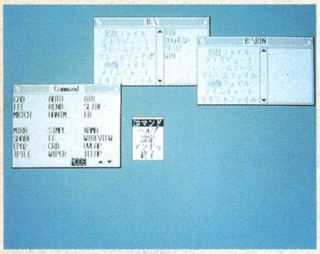
これが数々の名作を作り出したDōGA CGAシステムだ。「TORNADO」も「DesperadO」も「カラフル少女パレットちゃん」もすべてこのツールから作り出されたのだ。これさえあれば，芸術祭でグランプリを取って光磁気ディスクをもらったり，30万円分の商品券でクーラーを買うことも夢ではない。
ただし，今回配布されるのはプログラムのみなので，初心者にはちょっと使えないものになっている。肝心のCGAシステムはマニュアルを入手してからのお楽しみとして，まずはお試しシステムでCGAシステムの感触を確かめてみよう。ここに掲載されたのはお試しディスクで作成できるアニメーションのうちの数%分にすぎない。君も生ディスクをたくさん用意してお試しシステムを立ち上げてみよう。



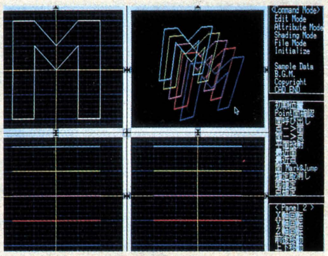
付録ディスクの起動画面





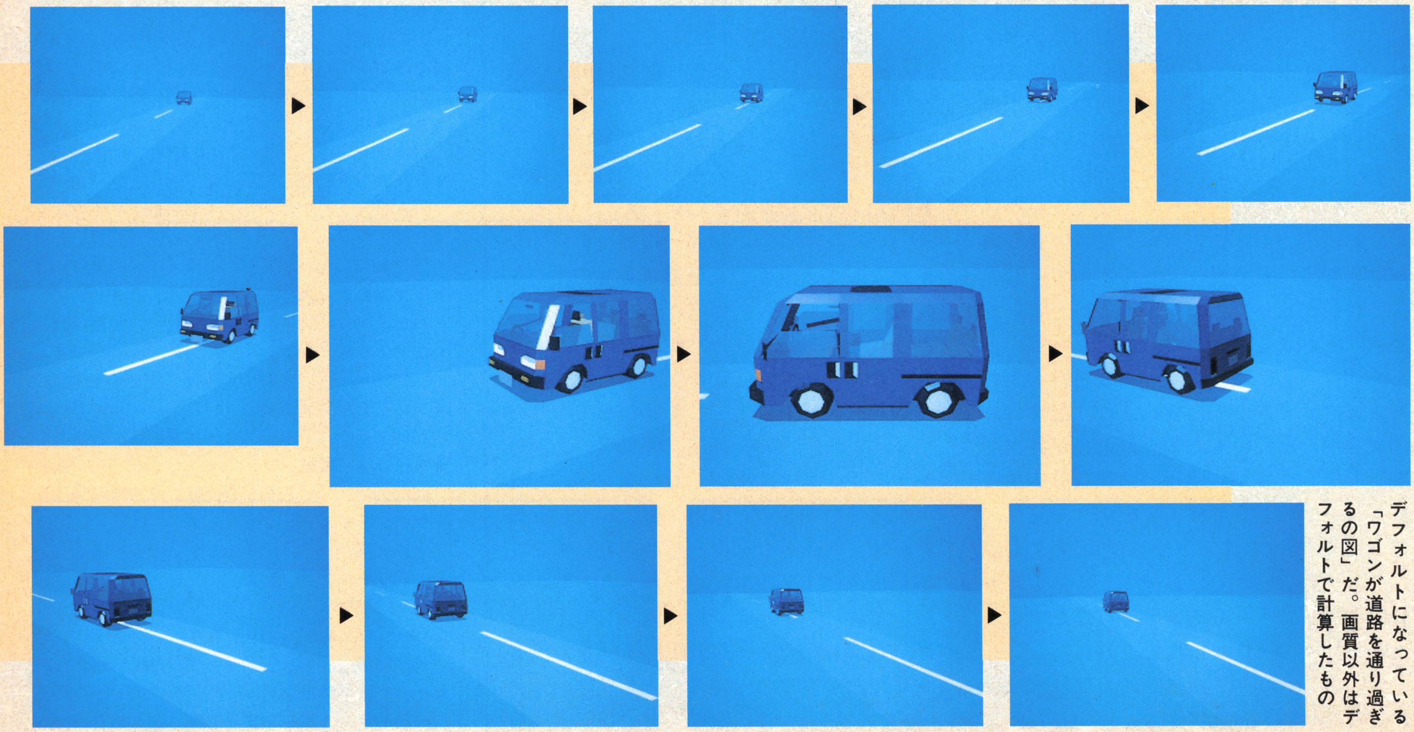


CGAシステムを起動

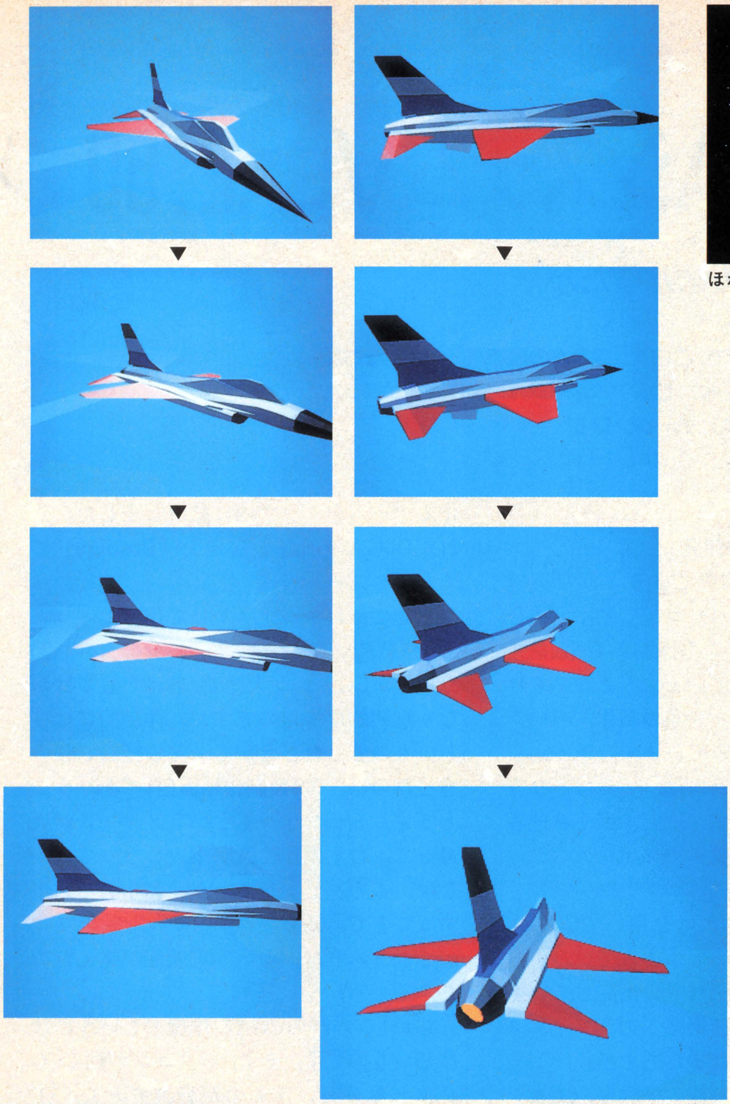


これはCAD.Xの画面だ

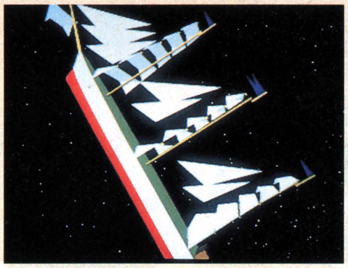
メニューで物体の動きなどを組み合わせる



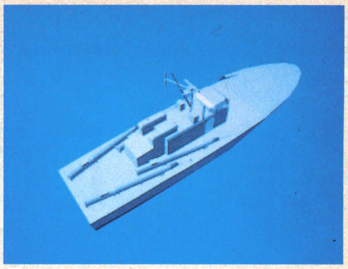
デフォルトになっている「ワゴンが道路を通り過ぎるの図」だ。画質以外はデフォルトで計算したもの



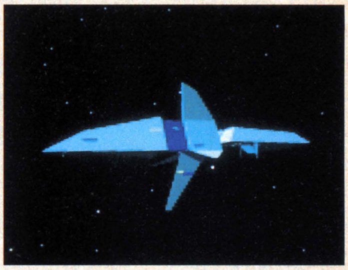
ゼネラルダイナミクスF-16ファイティングファルコンのようなもの。「周りをぐるぐる」を16度くらい見下ろしている



ほかにも帆船や……

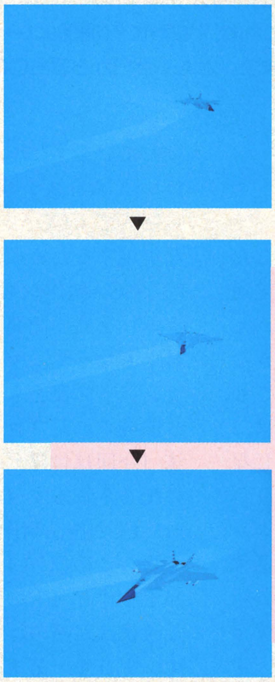


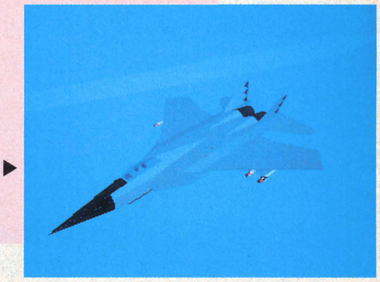
魚雷艇……



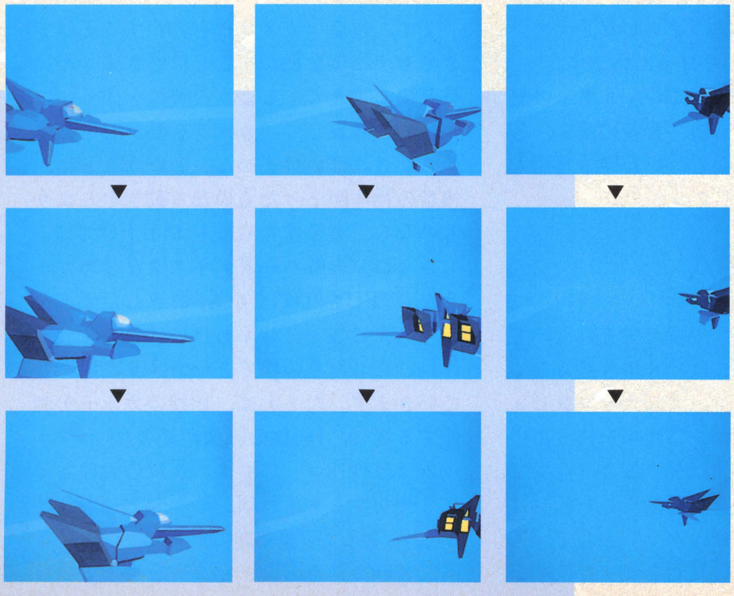
宇宙戦艦その１などもりだくさん

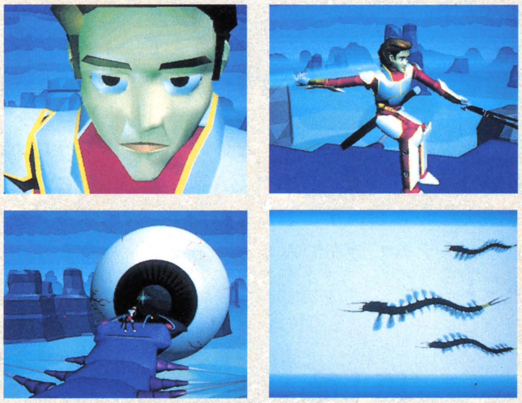
マクダネルダグラスF-15ストライクイーグルのようなもの。Ｓ字飛行を見下ろし気味にした。空気遠近法にも注目

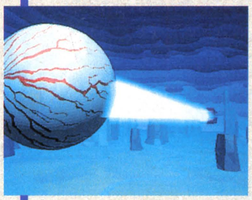


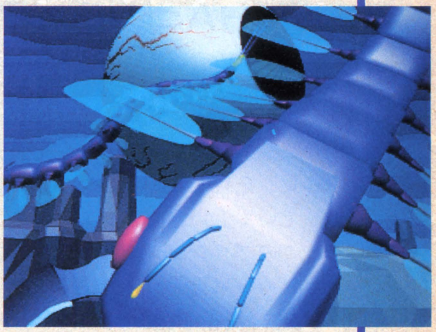


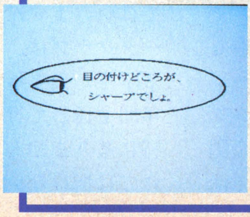
いわゆる宇宙戦闘機その１。四角く曲がるという動きのパターンで設定。こういったループした動きはエンドレスにできるのでデモなどには都合がよい











これが芸術祭グラフィック部門賞受賞作「EYE」の全貌だ

発表！ DōGA CGAシステムVer.2.50

プロジェクトチームDōGA かまたゆたか

ちょっと大胆ですが，付録ディスクという形で，CGAシステムの最新バージョンをお届けします。これで，大部分のX68000ユーザーに，CGアニメーション制作環境が整ったことになります。さぁ，今日から君もCGAにチャレンジ！

はじめに

今年の夏休みまでに発表すると約束したCGAシステムVer.2.50を，ちゃんと予定通り発表できたことをうれしく思います。えっ，CGAシステムってなにって？ いきなり，話の腰を折らないでくださいよ。でも，今年の春X68000を買ったという方は，CGAシステムも，DōGAのこともご存じないかもしれませんね。

近いうちに，CGA（コンピュータ・グラフィック・アニメーション）講座を復活するにあたって，今月はまず，当チームの紹介，今までのおさらいから始め，付録ディスクの解説，お試しシステムの遊び方，そしてCGAシステムの紹介とマニュアルの申し込み方法を説明します。そして最後に，当チームの活動をご理解いただいたうえで，今後の活動について考えていきたいと思います。

まだ，お手元にマニュアルもないので，CGAシステムを用いて，実際にCGA制作する話は，次号からということにして，今月はお試しシステムで遊んでみるところまでにしましょう。

第1節 DōGAとはなにか？

DōGAプロジェクトとは“手軽でパーソナルな映像表現としてのCGアニメーションの普及”を目的に，各自ができる範囲で協力していくというプロジェクトです。そして，このプロジェクトを具体的に推進していくための事務局がプロジェクトチームDōGAです。現在，大阪大学コンピュータクラブ，京大マイコンクラブを中心に，全国の方々の協力を得て，非営利団体として活動しています。

1) CGAシステムの開発

個人でもCGAを制作できるような環境を実現するために，パソコンで動く，総合的なCGA制作システム（DōGA CGAシステム）を共同開発しています。また，それにともなって，マニュアルの制作，バージョンアップなども行っています。

開発されたプログラムは，いろいろな方法（今回は付録ディスク）で，広く希望者に配布されます（実費＋カンパ）。

2) CGA作品制作

自らこのCGAシステムを用いてCGA作品を制作し，PRの意味もふまえていろいろな映像，CG系のコンテストに出品しています。先日も，第1回芸術祭でグラフィック部門賞を……その話はまたあとで。

さらに，このCGA制作の経験を，CGAシステム開発にフィードバックしていきます。

3) PR活動

こういったCGAの世界を広く知ってもらうために，上映会なども行っています。特に，1989年より「アマチュアCGAコンテスト」を主催しています。また，この連載など，パソコン関連誌，テレビなどマスコミを通じてのPR活動も行っています。

ほかにも，アマチュアCGA団体との交流，ユーザーからの苦情，要望の対応，各種発送物の宛名書きなど，いわゆる雑用も多く，日々忙しい毎日です。

古代のDōGA

まず，DōGAは，どうやって生まれたのでしょう。それを語るには，8年も遡らなくてはいけません。当時，大阪大学コンピュータクラブは，パソコンに興味を持っている学生が集まって世間話をするような場で，年間を通じて行うような活動らしい活動は特にありませんでした。クラブとして，それでは情けないと思い，CGを使った映画を作るチームをクラブ内に結成しました。これがDōGAの前身となった「Prodige」です。

そしてそれから1年かけて作った8㎜映画が「P REPORT」です。45分のうち，20分以上がCGという大作で，当時としてはかなり画期的だったのですが，作品的にはひどいものでした。しかし，その経験で強く感じたのは，“映像制作は面白い”ということです。8㎜フィルムというメディアが衰退して，自主制作映画が下火になっていくなか，このパソコンというメディアを利用することで，新しいパーソナルな映像文化ができるのでは，という可能性が見えたのです。

しかし，当時のCGA制作環境というのはひどいものです。まず，パソコンで動くCGソフトなどというものが皆無でした。「P REPORT」では，クラブの先輩たちが作った会社の建築用CADソフト「ダイナパース」を借りて制作しました。このダイナパースは，建築用CADとしては素晴らしいものですが，一般の映像制作に用いるのには無理がありました。

まず，視点（カメラ）を動かすことはできても，物体を動かすことはできません。戦闘機が飛んでくるような映像を作るには，相対的に計算して，カメラを動かしてごまかさなければいけません。ということは，複数の物体がまったく異なる動きをしようものなら，多重露光してもお手上げです。

さらに，当時ハードディスクなどありませんし，FDも2Dですから，計算した画像をディスクに残しておくわけにはいきません。作画計算したその場で8㎜カメラに撮影していきます。たとえば，10秒のカットを制作する場合，180枚の画像が必要（8㎜フィルムは毎秒18コマ）です。1枚の画像計算に3分かかるとすれば，延々540分間（9時間）ぶっ通して，真っ暗な部屋で，3分に1回，8㎜カメラのシャッターを押すという

正気の沙汰とは思えないような作業が必要だったのです。

これでは，個人で映像制作など絶対無理だ（事実，当時CGA作品を発表していたのは，我々と東北大学のDACぐらいだった）と思い，まずなんとかして，この環境を整えなければいけないと考えました。

この考えに賛同してくれたのが，京大マイコンクラブと大阪府立大学コンピュータハウスRANDAMでした。そして，この3団体の共同プロジェクトとして，1986年末「DōGA」が設立されました。

中世のDōGA

DōGAが設立されて，最初の問題は，プロのソフトハウスからも発表されていないようなCGA制作プログラムを，どうやって開発するかです。そこで考え出されたのが“CGA共通規格”です。これは，CGA制作の過程で必要となる，各種データ（形状データ，モーションデータ，画像データなど）のフォーマットを定めたものです。この規格を作ることで，各大学のコンピュータクラブ，各プログラマが，別々に，並行してプログラムを開発できるようになりました。

つまり，京大マイコンクラブが開発したモデリングツールによって作られる形状データは無条件で，大阪大学コンピュータクラブで開発された作画プログラムに使えるわけです。

現在でも，この“CGA共通規格”は，CGAシステムの根幹となっています。CGAシステムとは，“CGA共通規格”に準じたデータを入出力するプログラム群であるともいえるでしょう。

1987年4月から，この“CGA共通規格”の検討とそれに準じたプログラムの掲載という形で，月刊アスキーの連載が始まりました。とはいえ，しょせんはただの学生が交代で書いていることもあって，かなり内容はいい加減で，各方面にご迷惑をかけてしまいました。それでも，当チームの活動を支援してくださいました月刊アスキーの皆様には，いまでも感謝の念に堪えません。

1987年には，もうひとつ大きなきっかけがありました。ご存じのように，X68000が発表されたのです。このDōGAプロジェクトは，別にX68000に限定したものではありません。事実，当初はMZ-2500やPC-9801用のプログラムを開発していました。しかし，CGをやるにあたって，X68000のパワーは画期的なものでした。また，シャープからも，発売以前から試作段階のX68000を提供くださるなどの支援もいただき，当チームのスタッフも次々にX68000ユーザーとなり，このプロジェクトの標準マシンとなるのには，そう時間はかかりませんでした。

アスキーの連載は1年以上続きましたが，まだCGAシステムが完成するには至りませんでした。しかし，1988年の夏，LOGIN誌で紹介されたときに，希望者にはこのプログラムを配布すると掲載され，とりあえず完成しているプログラムをまとめました。これがCGAシステムVer.1.00です。

バグはもちろん，モーションデザインツールもマニュアルもなく，とても使いものにはならない代物でした。そこをなんとか使ってもらおうと，CGAシステムユーザー向けに「かわらVAN」という情報誌まがいのものを発行しました。しかし，その努力の甲斐もなく，コピー代，郵送代などの問題から，5回ほどで廃刊になってしまいました。

また，大阪の淡路にマンションの1室を借り，プロジェクトルームを開設したのもこのころです。それまでは，大阪大学コンピュータクラブは部室もなく，各自の自宅に集まるしかなかったのです。プロジェクトルームのおかげで，活動はより活発になり，CGA共通規格のフィックス，次のバージョンのCGAシステムの開発を進めたのでした。

近代のDōGA

1989年，CGAシステムバージョン2.00の発表を兼ねて，本誌でCGA講座が始まりました。このときは，付録ディスクなどなく，誌面でプログラムの紹介をして申し込み方法を掲載するにとどまりました。しかし，その反響は，すさまじいものでした。

また，この年，「冬の終わる夜」という作品で，朝日新聞社主催「全日本ビデオコンテスト」に入選しましたし，当チーム主催の「アマチュアCGAコンテスト」も始まりました。DōGAの概要で紹介したような，現在のDōGAの活動の基礎が一気に整った年といえるでしょう。

冬の終わる夜

アスキーでの連載がプログラムの発表だったのと異なり，Oh!Xでの連載はCGAシステムを使っての作品制作法が中心でした。この連載は，もともと，廃刊になったCGAシステムユーザー誌『かわらVAN』を誌面上に復活させるのが目的でしたから，雑誌内雑誌という感じです。ユーザーからのお手紙のコーナーなど，別枠のコラムは多いうえ，ほとんど内輪しかわからないようなネタや，パソコンとは直接関係のない話もあって，Oh!Xの治外法権といわれていました。

この連載は今年の3月号まで，最初は毎月，後半は隔月，ときどき原稿を落としながらも，なんとか続きました。

また，その間にもいろんな作品を発表しました。BJ映像フェスティバルで「Thank you VOYAGER」，第2回，第3回CGAコンテストオープニングアニメーション，XVIイメージデモ，芸術祭の「EYE」……。

さらに，CGAコンテストでは，一般からパーソナルCGA界の歴史に残るような作品が次々に応募され，その質的向上はすさ

付録ディスクに関するお問い合わせについて

お問い合わせの前に，付録ディスクに関しては，本誌「付録ディスクについて」を，お試しシステムに関しては，本誌「お試しシステムについて」を，CGAシステムに関しては，CGAシステムのマニュアルをよく読んでください。

この付録ディスクは，プロジェクトチームDōGAが，Oh!Xを通じて，発行しています。ですから，ディスクの内容に関するお問い合わせは，DōGAへお願いします。

なお，DōGAでは，8月下旬までマニュアルの発送作業に追われるため，対応がそれ以降になると思われます。また，内容によっては，対応できない場合や，まとめて本誌の連載内で答えさせていただく場合もありますので，お見逃しのないように。ご迷惑をおかけしますが，なにとぞご了承ください。

問い合わせ先

〒533 大阪市 東淀川区 淡路 5-17-12 102号 プロジェクトチームDo-GA内 「あてにできない問い合わせ係」まで

問い合わせを円滑に行うために，以下の点にご注意ください。

- 電話番号を明記
- 郵便番号，住所，氏名は丁寧に
- 氏名にはふりがなを
- 問い合わせの内容は，具体的に

まじいものでした。また，そのジャンルも豊富で，パーソナルCGAには，こんな使い方があったのかと驚かされるものも少なくありません。

現代のDōGA

3つの大学のコンピュータクラブの共同プロジェクトという形で発足したDōGAも，現在少しずつ形態を変えてきています。大阪府立大学は，コンピュータハウスRANDAM内でのCGのプロジェクトが消滅したことで，DōGAへの参加もほとんどなくなってしまいました。京大マイコンクラブは，システム開発，作品制作が依然活発です。大阪大学コンピュータクラブは，作品制作は弱いのですが，システム開発，そしてDōGA全般の事務を担当しています。

大学のコンピュータクラブ以外の参加が増えているのも最近の特徴です。各地のチームや，個人からも協力をいただき，自称スタッフは，全国に何人いるのかわかりません。特に最近は，社会人の参加が増えつつあります。

DōGA内でも，スタッフだった学生が卒業して，社会人となってきました。社会人になっても，積極的に参加してくれているスタッフもいますので，従来のように，学生の団体とはだんだんいえなくなっています。

パソコン業界，CG業界からは，ある程度の実績を認められ，それなりの評価をいただいています。各方面からの取材など数えきれません。しかし，そうやって，成果がでている半面，運営的な問題点も大きくなっています。

CGAシステムによる，CGA制作の流れ

「CGAの制作」とはどんなものでしょう？　たいていの人は，ディスプレイ上に絵が生成されていく場面を想像するでしょうが，これは間違っています。作画時に作業をしているのはコンピュータであって，人間側の作業はほとんど終了しているからです。

つまり，「CGA制作」とは作画に必要なデータ（形，色，動き）を，コンピュータ上でデザインしていく作業です。

以下にCGA制作の基本的な流れを紹介しますが，実際には，表現力を増したり，作業を簡略化するために，さまざまなツールを使用します。

1）　物体形状のデザイン

プラモデルを作る感覚で，物体の形を3次元的に制作します。

これから作ろうとするカットに出てくる物体は，すべて作っておく必要があります。たとえば，F1のレーシングのシーンを作る場合，F1本体だけでなく，コースや観客席，場合によっては遠くに見える山々まで作らなくてはいけません。しかし，F1本体は（まったく同じデザインでよければ）1台だけ作って，それを何台も並べることができます。また，データ集など，人が作ったデータを流用することも有効です。

物体形状をデザインするには，CADというプログラムを使います。3面図を見ながら，小さな面をつなぎ合わせて物体を組み立てていきます。CADは相当多機能ですが，それでも，この形状デザインがCGA制作のなかでもっとも手間のかかる作業です。最近，CADを支援するために，TUBE，SHADE，TAMEN，KAMAなどたくさんのツールが開発されました。

2）　色，材質のデザイン

色，材質に関するデータを，CGAシステムでは「アトリビュート」と呼びます。

物体の形をデザインしたら，次にその物体の色や材質を決めます。X68000XVIも，表面に「チタンブラック」の塗料を塗ることで金属的な黒色に見えます。ですから，アトリビュートデザインとは，この塗料を調合するようなものです。

実際には，ATRというプログラムを使用します。色は，赤，緑，青を組み合わせて，材質は，ツルツルとかザラザラとかのパラメータを変更して決定します。

3）　動きのデザイン

複数の物体を，大きさや向きを指定しながら，空間に配置していきます。そのほか，光源を与え，視点と注目点を配置すると，1枚の静止画に必要なデータが揃います。

動きは，ある物体に対して”最初の瞬間はこの位置だが，3秒後には，この位置にきて，10秒後にはあっちに行っている”というように指定します。その途中は，指定された位置を通る滑らかな曲線上に，自動的に設定されます。

これらの作業は，FFEというプログラムで完成予想図を見ながら行うことができます。また今回のバージョンから，WIREVIEWによって，作画する前にワイヤーフレームで，動きを確認することができるようになりました。

4）　作画（レンダリング）

入力するデータが揃ったら，いよいよ作画です。計算に時間がかかりますが，自動的に，何枚もの動画が作られていくので，ずっと見ていても，寝てても結構です。

いきなり思い通りの画像になることは少なく，形状デザイン，アトリビュートデザイン，モーションデザインなどを，修整しては作画という作業が繰り返されます。完成した画像はFDやHDに蓄えられます。

5）　アニメーション

FDやHDに蓄えた画像を，HANIMというプログラムで，連続的に，高速に表示するとアニメーションになります。複数のカットを複雑に編集して，効果音と同期してアニメーションさせることもできます。これをビデオボードなど通じて，VTRに録画することができます。

6）　エフェクト

実際の作品制作の場合，RENDで作画した画像に手を加えることがよくあります。ペイントツールであるEPA2で透過光を描き加えたり，OVLAPでシーンのつなぎ目にオーバーラップをかけたり，PILEで複数の画像を重ねたり，TELOPで字幕を入れたり……。

CGAシステムに慣れてきたら，いろんなプログラムを使って，多彩な表現に挑戦してください。

7）　まだまだある変わったプログラム

●形状関係

AUTO

形状デザインができたら，とりあえずそれをアニメーションしてみたいという要望に答えた全自動アニメーション制作ツール。

SIMPL

複雑な物体のモーションデザインは処理に時間がかかるので，自動的にチェック用の単純な形状を生成します。

EXPOINT

物体の一部をつまんでひっぱって形状を変形させます。

FS

文字フォントから形状データを作ります。

●モーション関係

FF

複雑なモーションデザインのための簡易モーションデザイン言語用コンパイラです。

BOMB

爆発して破片が飛び散るシーンを作ります。

MFE

人体型（ロボット）用のモーションエディタです。

●画像関係

NEGA

画像の色調を変えます。古びたフィルムのようなイメージなどもできます。

WIPER

トム＆ジェリーのエンディング，去っていくトムの位置に画面が丸く小さくなって，THE ENDの文字が出る。そんなワイプシーンを作ります。

BGMAKE

Z's STAFFなどで描いた2Dの画像を基に，視点がぐりぐり動いたときの背景を生成します。

STAR

宇宙空間の星の画像を出力します。

SMOKE

画像データをぼやかして，ピントがずれたような画像を作ります。

BETA

取り込み画像のノイズを除去して，ベタ塗り調の画像にします。

●環境関係

DEDIT

ディスクの中身を整理します。

D

CGAシステム用のDIR。データの種類別にファイルを表示します。

●その他

PALET

画面にいろんな色を表示します。微妙な色を出したいとき，このツールで自分のイメージにあった色を探します。

SCROL

エンディングクレジットのように，画面がスクロールしていくアニメーションを作ります。

RENDXVI

数値演算プロセッサ対応のREND。当社比1.6倍！

システム開発は，アマチュアが自由に行っているため，仕様を強制することができません。その結果，操作性など，ぜんぜん統一されないばかりか，バグも本人がその気にならないと取ってもらえません。また，イベントなどの活動全体についても，アマチュア（学生）の悪いところ，つまり無責任な面が多く，面倒な面白くない仕事は誰もやろうとせず，一部の責任感のあるスタッフに集中してしまいます。また，新人の育成も決してうまくいっていません。

そんななか，今回，CGAシステムVer.2.50を発表し，今後いっそう大きくなる活動と責任に対して，もう一度，根本から考えて取り組んでいこうと決意している次第です。

第2節 付録ディスクについて

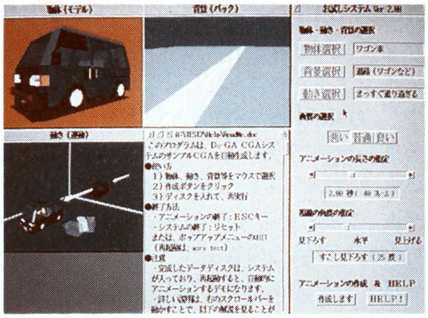
付録ディスクはちゃんと起動できましたか？「無効なメディアを使用しました」といわれて顔をひきつらせたりしていませんか？ 特にそういう人は，ちゃんと本文をよく読んでから，もう一度起動してくださいね。

なぜいま，付録ディスクか

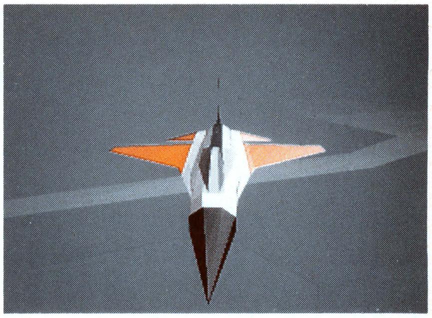
DōGAでは，前々から考えていました。どうやったら，CGAシステムを，希望者にできるだけ負担をかけずに配布できるかを。従来の方法（通信販売で，マニュアルとディスクを送る）だと，こちらの手間が多くトラブルが起こりやすいし，申し込む段階ではプログラムの良し悪しがわからず不安だし，郵便振替が面倒でわかりにくいし（これもトラブルの原因），実費もかさんでしまう……。パソコン通信は，マニュアルが送れないし，利用できるのが一部の人に限られるし……。タケルでも同じだし……。

そこで思いついたのが，Oh!Xの付録ディスクという今回の方法です。申し込む前に，どんなプログラムか触ることができますし，ディスクを送らなくてよい分，手間もトラブルも実費も確実に減ります。マニュアルは別になってしまうのは避けられないのですが，今回特別に編集部に無理をいって，振込用紙をつけていただきました。これで皆さんの手間も，トラブルも軽減されるでしょう。

ただ，付録ディスクをつけるとOh!X自体の定価が上がってしまいます。“CGAなんて興味がない，ディスクがついたせいで定価が上がって損した”という方には申しわけないのですが，このディスクをフォーマットして，差額はディスク代としてください。



お試しシステム



サンプルを描画したところ

ということで，今月の付録ディスクは，Oh!Xという媒体を通じて，プロジェクトチームDōGAから配布されるものです。従来も，パソコン雑誌編集部が付録ディスクを発行したり，ソフトハウスから試用版が提供されることはありましたが，ディスク丸ごと1枚，本物をつけてしまうというのは，結構ユニークな手法だと思いません？ ですから，このディスクに関しては，Oh!X編集部にはなんの責任もありませんので，問い合わせなどで，編集部に迷惑をかけないようにご注意お願いします。使い方がわからないとか，バグだとOh!X編集部にいっても，まったく対応できません（ただし，自分が買ったOh!Xには，ディスクがついてなかったとかいう苦情はOh!X編集部へ（とりあえず書店に文句をいってから））。

かといって，当チームに問い合わせたら確実に対応するのかといえば，ちょっと自信がありません。当チームがどういう団体なのか前述しましたように，現在学生を中心とするボランティアによって運営されていますので，あまり無茶はいえないのが現状です。問い合わせの前に，ご自分で本誌をよく読み，知人と相談し，X68000のマニュアルを調べるなどしてくださいますようお願いいたします。

付録ディスクの起動と実行

1）　無効なメディアを使用しました

今回の付録ディスクは特殊フォーマット(1.4Mバイト)ですので，ほかの2HDのディスクと同じように扱うと「無効なメディアを使用しました」というエラーが出ます。

付録ディスクを手に入れて，まずディレクトリをとってみたり，バックアップをしようという姿勢はたいへん結構ですが，このエラーを見て，「オレのディスクはクラッシュしてるー！」とあわてないように。この件で，Oh!X編集部やDōGAに問い合わせても，絶対に対応しませんので，ご了承ください。

あえてこのようなフォーマットにしたのは，もちろんディスク容量を稼ぐためです。CGAシステムに，お試しシステムも加えて1枚に収めようというのは，ちょっと無理がありましたね。

2）　起動する前に

このディスクは，圧縮してありますので，展開すると，2枚になります。そして，その2枚とも，起動するためには，データディスクが必要ですので，結局たくさんのディスクが必要になります。ですから，起動する前に，ディスクをたくさん用意してください。そして，用意したディスクをフォーマットしておいてください（一応，展開プログラムには，フォーマットの機能もあります）。

3）　展開の実行

●起動方法

・X68000の電源がＯＦＦの状態で，このフロッピーディスクを，ドライブ0に入れます。

・「OPT.1」キーを押したまま，電源を入れます。

・完全に起動するまで，「OPT.1」キーは離さないでください。

・「Oh!X 7月号付録ディスクお試しシステム＆DōGA CGAシステム（Ver.2.50）」というタイトルが出ればOK！

●実行方法

画面の指示に従ってください。展開には，10分近くかかります。解説終わり。

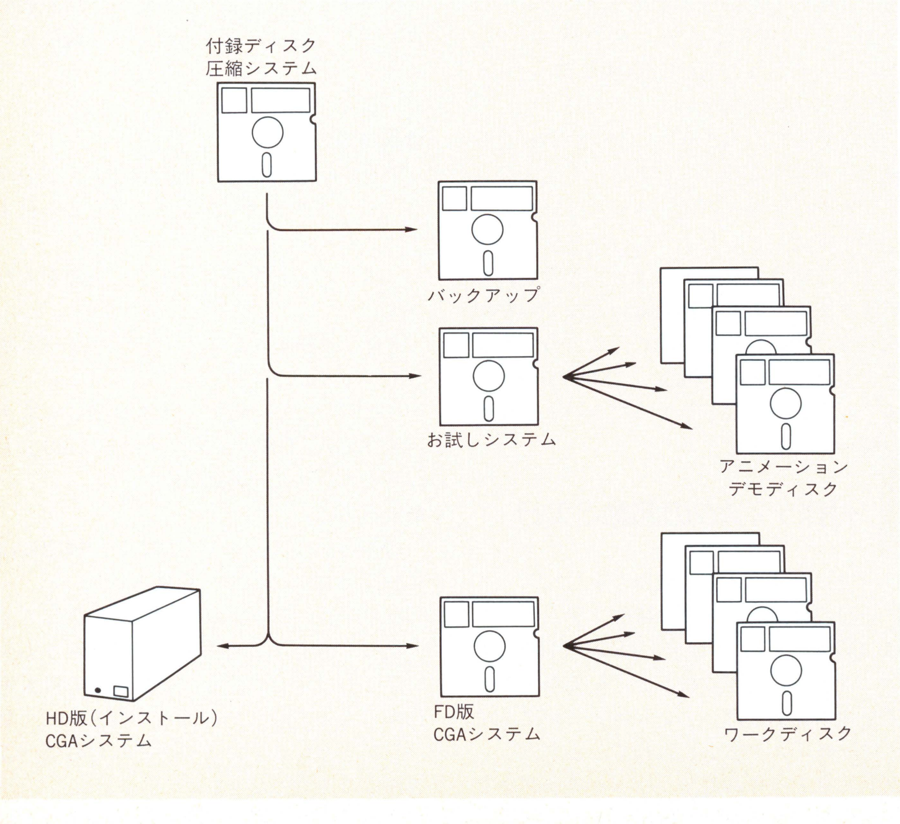
えっ？ もう少し詳しく解説しろって？ 大丈夫，ちゃんと画面を読めばわかるようにしましたから。でも，当クラブの新入生10人に人体実験したところ，以下のようなトラブルを起こした者がいましたので，皆さんもご注意ください。

・フォーマット済みでも，そのディスクの中に1個でもファイルがあると，お試しシステム，FD版CGAシステムは正しく展開できません。その場合，論理フォーマット（FORMAT /C）してからお使いください。
・お試しシステムを展開した同じディスクに，FD版CGAシステムは展開できません。必ず，別のFDを用意してください。

●HDインストールについて

CGAシステムのマニュアルを入手する前に，いきなりHDへインストールするのは，あまりに危険ですのでやめておきましょう。
・インストールは，通常，Cドライブのルートに，ディレクトリ「DOGACGA」を作ります（この場合のCドライブとは，圧縮システムで起動した場合のCドライブで，ハードディスクの最初のパーティションを意味します）。
・ツクモの3.5インチFDDを増設している方や，5インチFDDを増設したX68000 Compactユーザーの方は，「OPT.1」を押しながら起動しても，ハードディスクがCドライブになりません。その場合，適切なメニュー番号を選んでください。
・CGAシステムのプログラムは，ハードディスクの¥DOGACGAに入ります。
・ハードディスクドライブのルートに，「CGA.BAT」というCGAシステム起動用バッチファイルを作ります。
・インストールでは，AUTOEXEC.BATや，CONFIG.SYSは書き換えません。
・Aドライブのルートにパスが通っていないと，CGA.BATで起動することができません（この場合のAドライブとは，HDから再起動した場合のAドライブであり，通常，先ほどのCドライブと同じです）。
・A:¥DOGACGA にパスを通さないと，コマンドラインからCGAシステムの各プログラムを起動することができません。
・PES（CGA制作用ウィンドウシステム）は，A:DOGACGAに各プログラムが入っているという前提で作動します。ドライブ名などを変更している方は，「PES.DEF」というファイルを変更する必要があります。変更の方法など，詳しいことはマニュアルをご覧ください。
・インストールは「BAT¥12.BAT」というバッチファイルの中で行っています。
・ハードディスクの最初のパーティションにインストールしたくない場合は，「ドライブ3台の場合」を選ぶことでDドライブ（2つめのパーティション）にインストールすることもできます。この場合はPES.DEFを書き換えてください。理由がわからない人はいじらないように。

図1　展開の模式図



第3節
お試しシステムについて

今月の付録ディスクがちゃんと展開できましたら，さっそくお試しシステムで遊んでみましょう。その前に，注意事項などはちゃんと確認してくださいよ。

お試しシステムとは

お試しシステムとは，DōGA CGAシステムのサンプルアニメーションを制作するプログラムです。

単にサンプルアニメーションを見せたいだけなら，画像データをたくさん入れておけばよいのですが，とてもではありませんけど，ディスクの容量が足りません。ならば，形のデータや動きのデータと，それらのデータを基に，作画計算，アニメーションをするようなバッチファイルを入れる……というのも考えました。いや，それならいっそのこと，形のデータや動きのデータを自由に組み合わせて，たくさんのアニメーションを作れるようなプログラムを作ろう……というわけで，このシステムが作られたのです。

このシステムの特徴は，ユーザーは選択するだけの自動実行とか，Ko-WINDOWを用いたユーザーインタフェイスのよさとか，形状や動きの選択時に絵で紹介してくれる親切設計などいろいろあります。そんななかでも面白いのが，自立型デモ機能です。

つまり，一度アニメーションを作画，実行すると，そのデータディスクが，それ自体システムやアニメーションのプログラムが入ったデモディスクになるのです。ですから，もう一度そのアニメーションを見ようと思ったとき，お試しシステムやCGAシステムがなくても，そのディスクから起動すれば，自動的にアニメーション再生を始めます。

この機能によって，かっこいいアニメーションを，X68000を持っている友人に送りつけたり，学園祭でデモしたり，クラブの勧誘のデモに使えるわけです。どんどん，ほかの人に見せびらかして，CGAの世界に引きずり込みましょう。

従来，まったくの初心者の方がCGAに挑戦すると，いきなり形状デザインなどの難しい作業にぶつかって，挫折してしまうと

いうことがしばしばありました。しかし，このお試しシステムは違います。誰でも簡単に，CGA制作の雰囲気を味わうことができます。

ご自分のX68000の画面上に，戦闘機が飛び交ったとき，きっとあなたもCGAの面白さに目覚めることでしょう。

起動と注意

起動方法は，圧縮システムと同じです。「OPT.1」を押しながら起動してください。このように起動は簡単ですが，以下いくつか注意事項があります。

・圧縮システムと同様，X68000でフォーマットしたてのディスク（中にファイルがあったディスクの場合，DELするだけでなく，論理フォーマットが必要）を数枚用意してください。お試しシステムにはフォーマットの機能はありません。

・同じディスクで，次々といろんなアニメーションを作ると，作画の途中でディスクがいっぱいになったり，前のアニメーションの一部がくっついたアニメーションになったり，いろいろトラブルが発生します。テストならともかく，ちゃんとデモディスクを作る場合，新しいディスクを使ってください。

・作画計算には相当時間がかかります。最悪の場合，４時間ぐらいかかるかもしれません。ですから，どんな物体が，どんな動きをするのかテストする場合，画質を「悪い」にして，アニメーション時間も２秒(40フレーム）以下にしてください。そして，その結果が気にいれば，画質を上げ，好きなフレーム数で作画しなおしてください。

実行

使い方は，画面を見ればわかるでしょう。ドライブ１にフォーマット済みディスクを入れ，物体を選択し，動きを選択し，「作成します」ボタンを押すだけです。

当チームの新入生などに，これまた人体実験などさせてみましたところ，若干１名，マウス操作だということに気がつかず，キーボードを叩いていた愚か者がおりましたが，すぐにみんな使えるようになりました（キーボード操作のウィンドウシステムってあるんだろうか？）。

詳しい説明や，アニメーション時の機能

柚姫のあちゃちゃちゃCGA

初めまして柚姫です（この２年間Oh!Xを読んでいたみなさん，お久しぶり）。柚姫と書いてYuuhimeと読みます。姫は大阪大学人間科学部３年の元気のいい女の子です。よく人間科学部ってなにしてるの？　って，聞かれるんですが，さてなにしてるんでしょうね。少なくとも人間科学飲料は作っていません。自分でいうのもなんですが，運動神経と方向感覚がなく（２回曲がるともうどっちを向いているのかわかりません），不器用です（自分では器用だと思うんだけどまわりは認めてくれない，うるうる）。学校からの帰り道何度迷ったことでしょう……。とりあえず，よろしくお願いします。

姫はコンピュータ歴３年……といいたいところだけど全然コンピュータのことなんてわかりません。きっと，この本を読んでいるみんなのほうがよく知っているんだろうな，うるうる。もちろん，CGAも初心者。でもせっかくDōGAに入ってCGAができる環境にいるのにもったいないよね。よーし，一大決心。今年１年かけてなにか短い作品か，カットを作るぞ！

と，いうわけで，このコーナーは姫のはちゃめちゃCGA体験エッセイです。読んでくれている皆さんも一緒にCGAを楽しんでもらえたらうれしいなっと。

スタッフのみんなの大変な苦労の甲斐あってなんとかCGAシステムVer.2.50ができあがりました。スタッフのみんな，本当にお疲れさま（ぜんぜん働いていないから他人事の姫）。そのシステムがいま皆さんのお手元に届いたディスクです。

なーんか新しいものを手に入れちゃうと，やっぱり使ってみたいと思っちゃいますよね。今回はまだCGAシステムのマニュアルがないということで，お試しシステムを使ってみましょう。

はじめのだいいーっぽ！

さて，付録の圧縮システムを前に，さぁー，なにから始めようかなー。おおーっと，危ない！まずは必ずバックアップを取らなくては。だってフロッピーって，やわなんだもの（実はこのあいだも鞄の中でフロッピーディスクが１枚昇天してしまった）。じゃあフォーマットしたディスクを入れて（２年前は言葉さえわからなかった。成長したなぁ。ふっと感慨にひたる姫），っと，あれれ……システムがフォーマットしてくれるよ？　ふーん，なになに，このシステムVer.2.50はいままでのシステムよりたくさんの情報を詰め込むために特殊なフォーマットをしています？　うーむ，なんかよくわからないけど，しゃあないなー，もう一度フォーマットしようか。バックアップを取ったディスクに「DōGA CGAシステムVer.2.50圧縮ディスク」と書いたラベルを貼ってできあがり。なんだかうれしいな！（もうここで満足してしまった姫）

しかし……ここで終わったら原稿が書けない……もうちょっとやろうか（こんな調子で本当になんか作品ができるのかと心配になった姫）。

このディスクのなかにはCGAシステムディスクとお試しディスクが圧縮されて入っています。こんなに薄っぺらいのに，不思議。

CGAシステムディスクとお試しディスクを２枚のフロッピーディスクに展開しなきゃならないんだけど，はぁ〜て？（実は姫は初めて）ドキドキ。でも，画面の表示に従っていれば簡単にできちゃった。

気分はすっかり映画監督だよ〜ん

できあがった２枚のディスク（システムディスク，お試しディスク）のなかから，今回はお試しディスクを使ってみましょう。では，さっそく立ち上げて……ん？　どうやって立ち上げるんだろ。otamesiと入力してリターンじゃなかったっけ？（全然使い方のわかってない姫）かまたさ〜ん，どうやって立ち上げるんですかー。ふんふん，えーっと，Opt.1キーを押しながらリセットスイッチを押して，おっ，立ち上がった！わぁ〜い（こらこら）。

なんかワゴンの絵が出てきたよ。あれえ？かまたさ〜ん，キーボードを押してもなんにも起こりませんよー，これ壊れてるのかな？えっっ，マウスを使えって？（いきなりマウスを右に動かす姫）ひゃあ〜！画面が逃げてくぅ〜？か，かまたさんっっ！　はい？　マウスを下に動かすんですか？　あ，画面が動く！　なんだ画面がスクロールしたのか。よかったー。いきなり画面が逃げるからどうしようかと思いました（ちょっと恥ずかしい姫）。

落ち着いて，画面に表示されている説明を読んでみましょう。ふむふむ，マウスで選ぶ，なんにしようかなー（いままでの数々の失敗を忘れてのんきな姫）。物体選択のところにマウスを持っていって，左クリックして，おっ，なにか出てきた。ふーむ，いろいろあるんだ。物体は帆船にして，背景は……やっぱり地面つきの空だね（ふつう帆船なら海じゃないの〜：後ろの声）。いいの！　やっぱり帆船が広い空を飛んでいくってロマンがあるよね，うんうん（ひとりで悦に入る姫）。で，動きはゆっくりと去っていくにして，視点は少し見下ろすぐらいでいいかな，時間は２秒ぐらい，最初だから画質も「悪い」でガマンしよう。よーし作成だ。

「ドライブB:に，フォーマットしたディスクを入れた？」って，表示がでた。

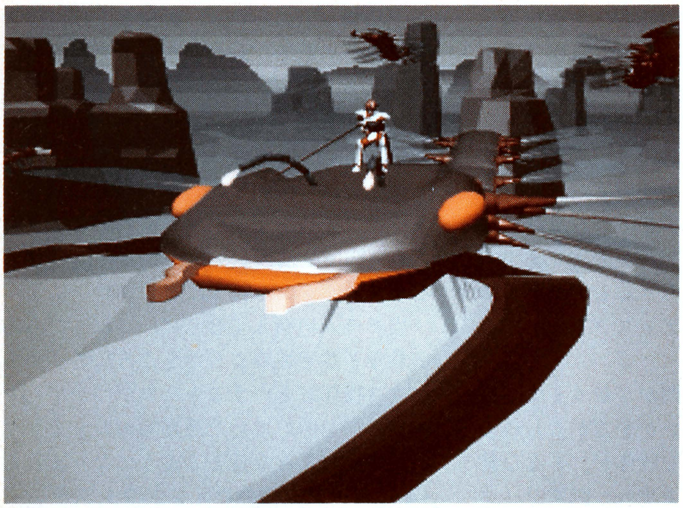
ん，あっそうか，入れてませんでした。すみませんね，気を遣っていただいて。新しいディスクを入れて再度挑戦。これであとは待っていればアニメーションのできあがり。なーんだ簡単じゃないの。フッフッフ（都合の悪い過去のことを忘れている姫）。

おおっ，そうこうしているうちにも，着々と画面の中で絵ができていく！

腹がへっては戦ができぬ？

姫が遊んでいるあいだにもマシンはせっせと働いてアニメーションができあがりました（まるでアリとキリギリス）。

でも，もうちょっと視点から遠いほうがいいかなー（なにもしないで一人前に文句をつける姫，そんな姫に文句もいわず働くマシンって，けなげ……）。さぁ！　今度はCGAシステムにチャレンジするぞ。でも，お腹がすいたのでまた今度。ぐ〜ぅ。



CGAシステムを使いこなせば，これくらいのものも……

などは，メッセージウィンドウに表示されます。メッセージウィンドウの横のスクロールバーをマウスでつかんで，ズリズリと下へ動かしてください。

遊んだあとで

いかがでした。いろんなアニメーションが簡単にできたでしょう。でも，10種ほど制作すれば，だんだん飽きてくるに違いありません。だからといって“所詮，パソコンのCGアニメーションなんて，この程度か”などと思ってはいけません。

CGAシステムの実力は，こんなものではありません。お試しシステムなんて，単なる1サンプルにすぎないのです。現に，お試しシステムに使われているCGAシステムのプログラムは，全体の1/5程度です。

では，CGAシステムをちゃんと使いこなせば，どんな映像ができるかといえば，それは，「アマチュアCGAコンテスト」や，X68000芸術祭の作品をご覧になれば，おわかりいただけるでしょう。パーソナルCGAの世界は，無限に多彩なのです。

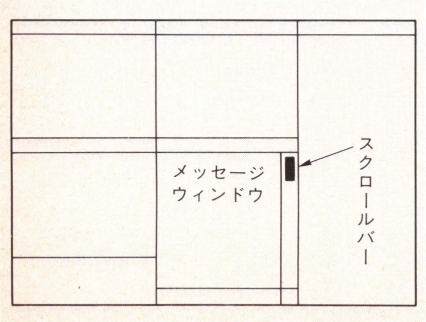
しかし，お試しシステムが使えたから，自分もCGAシステムが使えるだろう……と思うのは，残念ながら間違いです。お試しシステムが誰でも簡単に使えるのに対して，CGAシステムを使えるのは，一部の人に限られています。

その一部の人というのは，CGの知識，経験がある人ではありません。また，アートの才能を持っている人でもありません。そんなものは，行動によって，これから養うことができます。

お試しシステムとCGAシステムの差は，お試しシステムが与えられたデータを実行するだけなのに対して，CGAシステムは，自ら制作しなければいけないということです。つまり，CGAシステムを使える人というのは，創造力のある人です。それをもっと具体的ないい方にすれば，努力する人です。

皆さんも，このお試しシステムをきっかけに，CGAシステムを使う努力をして，本当のCGAの楽しみを味わってくださることを期待します。

図2　お試しシステムの使い方



第4節
CGAシステムの紹介

今月の付録ディスクに入っていた，DōGA CGAシステムは，その名の通り，CGアニメーションを制作するプログラムです。X68000用の3次元CGソフトといえば，PSYCRONE，C－TRACE，Z'sTRIPHONYなどがあります。それらといったいどこが違うのでしょうか。

●映像制作が目的

なにが違うって目的が違います。ほかのパソコンCGソフトが，主に1枚の綺麗な静止画を計算させることを目的としていたのに対して，CGAシステムは，映像作品制作を目的としています。

それは“連続した静止画を大量に計算する”ということではなく，リアルタイムのアニメーションを再生でき，家庭用VTRにそのまま録画することができる（コマ撮り不要）ということです。

また，絵を計算させるプログラムだけでは，作品を仕上げることはできません。動きのデザイン，背景の処理，いろんな映像効果，果てはディスクの整理まで，いろんなツールが必要になってきます。このように，CGA関連の小さなプログラムの集合体という形態をとっているのもCGAシステムの大きな特徴です。

CGAシステムには，たくさんのユーザーがいて，たくさんの意見が寄せられるので，実際に作品制作するうえで，どんなプログラムが必要で，どのようになっていれば使いやすいかが検討され，実用性がきわめて高くなっています。それは，事実，CGAシステムによってたくさんの作品が作られていることからおわかりいただけるでしょう。

●高機能だが，初心者向きでない

アマチュアのプログラムというと，なんか機能が弱いような感じがするかもしれませんが，その心配はありません。むしろ，その逆が心配です。というのは，あまりに機能が多すぎて，ちょっとやそっとでは使いこなせないということです。

CGAシステムは，前述の通り，作品制作のための実用性を重視していますので，初心者の入門用としてはあまり適当ではないかもしれません。少なくとも“誰にでも，簡単に”などというつもりはありません。

さらに，ユーザーインタフェイスが統一されていないなど，お世辞にも使いやすいとはいえません。

しかし，“CGは初めてだから”とか“CGの知識などもっていないから”といってあきらめる必要はありません。お試しシステムを使えば，もうあなたは“初めて”ではありません。マニュアルには“CGの基礎”から（正確にはパソコンの基礎から），優しく丁寧に解説してあります。必要なのは“努力と根性”です。これさえあれば，あなたもきっとCGAコンテストで賞を取るようなCGA作家になれるでしょう。

●バグが多い

CGAシステムにはたくさんのバグがあります。えっ？　堂々といってもらっちゃ困るって？　でもまぁ，ご安心ください。バグが見つかるほど，CGAシステムの隅々まで使うようになるまでは相当かかるはずです。いくつかのプログラムの一部の機能には，すぐバグが出るものもありますが，その機能はまず使わない，あるいはほかの方法で代用できるので特に問題はないと放置されているのです。

このように，市販のプログラムと比べ，バグが多い理由は，2つあります。ひとつはプログラマが皆アマチュアで，無償でプログラムを提供してもらっている以上，バ

グに対してなんの責任も要求できないからです。“試験や実験で忙しい”といわれれば，それまでです。

もうひとつは，理想的な完全さをプログラマに強要していたら，そのプログラムは永遠に発表されないという現実の問題です。それよりは，多少不完全であっても，とりあえず発表して，使ってもらって，苦情の多いところから，少しずつ直していくというのがCGAシステムがとったアプローチです。こんな使い方をするとバグが出るとしても，そんな使い方をしなければバグは出ないのですから，ないよりはましと考えるわけです。

●シェアウェア

シェアウェアというのは，自由にコピーして人にあげても構わないけど，決して無料ではなく，各自は適当と思われる金額をカンパとして送るというシステムです。

日本では，あまり定着していないシステムですが，DōGAでは，あえてCGAシステムをシェアウェアとして配布しています（厳密にいえばシェアウェアではないとの指摘も受けましたが，細かいことは気にしないでください）。なぜなら“各自のできる範囲で努力，協力していく”というのがDōGAの基本方針ですから。

DōGAは，できるだけ多くの人に売りつけて，できるだけ多くのお金を巻き上げてやろうといった営利目的の団体ではありません。ほしい人にはできるだけ配布し，各自の都合に合わせてカンパしてもらえれば十分です。逆にいうと“CGAシステムは安い”というのは誤解といえます。適当な金額を払うのですから，誰にとっても適当な値段になるはずです。

第5節
マニュアルについて

今月の付録ディスクに入っていたCGAシステムのマニュアルは，別途DōGAに申し込まないと手に入りません。どうやって申し込むのでしょう？　また，いったいどんなマニュアルなんでしょう？

マニュアルは，分厚いのがお好き？

残念ながら，今回のCGAシステムの配布には，マニュアルがついていません。なぜなら，Oh!Xの付録につけられるほど簡単なマニュアルではないからです。これを書いている時点ではまだ完成しておりませんが，推定650ページ！　Oh!Xのほうが付録になってしまいます。

このページ数，市販のパソコンCGソフトよりずっと多いんじゃないでしょうか。なぜ，こんなページ数になったかといえば，まず機能が多いからというのも理由のひとつですがそれだけではありません。CGの初心者はもちろん，パソコンの初心者でも使えるように，パソコンやCGの基礎の基礎から，丁寧かつ具体的に解説してあるからです。つまり，単なるCGAシステムのマニュアルにとどまらず，CGAの総合入門書を目指しました。

具体的に紹介しますと，リファレンス（機能一覧編）以外に，CGA大学編というのがありまして，教養課程でパソコンやCGの基礎を学び，専門課程では実習を中心にCGAシステムを使って，実際に1カット作ってみます。さらに修士課程，博士課程では自由研究を中心に，パワーユーザーにも役立つような高度な使い方や，果ては映像理論まで論じています。あなたの必要性に応じて，選択科目と必修科目に分かれ，ちゃんと単位数まであります（留年はいやだー！）。

バインダ式でとっても使いやすいの

外見的な大きな違いは，日ペンの美子ちゃんもおすすめするバインダ形式を取り入れたことです。

メリットとしては，まず，自由に分冊ができます。前回のマニュアルは，500ページを1冊としていたため，インストール時の注意など一度読めば不要なページと，プログラムの書式やファイルのフォーマットなど作品制作中にさっと調べたいページが一緒になっていて，不便，重いなどの指摘がありました。今回は，皆さんがご自分で，よく使うところを集めて，数冊のマニュアルに分けて使えます。

次に，コピーがしやすいというメリットがあります。もちろん全部のページをコピーするぐらいなら，もう1冊申し込んだほうが楽で，安くなりますが，チームなどで共有する場合，常に使うところだけコピーして全員が持っておくといった使い方ができます。

また，コンピュータクラブなどの場合，コンピュータ入門，CGA入門のところをコピーして，部員に配り，初心者向けの勉強会のテキストとして利用できます。

さらに，今後新しいプログラムが発表されたりしたとき，1冊まるごと新しくしなくても，新しいプログラムの数ページだけを手に入れ，挿入することができます。また，この連載の必要なページや，自分で作ったページを挿入するのもよいでしょう。

しかし，お送りするマニュアルに，バインダ自体はついていません。2つ穴が開いているだけです。つまり，バインダは各自で購入しなければなりません。これはもちろん実費を安くするための手段です。下手にオリジナルバインダなど制作してたら，マニュアル代より高くなります。ということで，お金に余裕のある方は，立派なバインダを，そうでない方は，それなりのバインダを購入してください。

なんでもありのクイタンなし

先に打ち出された編集方針は，“役に立つorおもろい”ということで，面白ければ役に立たないページでも，どんどん採用しました。前回大好評だった，1コマ漫画や珍格言集はもちろん，リファレンスのなかでも，どさくさにまぎれてギャグをかまして

愚か者め

第4回「アマチュアCGAコンテスト」ビデオ，たくさんの申し込みありがとうございます。しかし，相変わらずルールを無視した愚か者があとをたちません。えーかげんにせんか，ハンカクサイ（北海道）！（今回は，日本全国の罵倒語で紹介していきます）

・4月6日 多賀城明月郵便局から申し込んだフリムン（沖縄）！ 住所も氏名もなんもないぞ！

・3月26日 奈良中央郵便局から申し込んだホンジナシ（山形）！ やっぱり住所も氏名もないぞ！

・第4回コンテストのビデオ，3本送ってください。→金額2000円。2000×3＝6000 だ！ かけ算もでけへんのかゴジャ（栃木）！

・第2回，3回，4回のビデオ送ってください。→金額2000円。同上！ ノクテー（福井）！

・第2回，3回，4回のビデオ合わせて，2本送ってください。1＋1＋1＝3 だ！ 足し算もでけへんのかデレ（茨城）！

・ハガキ「ビデオ申し込んだんですが，第3回ビデオと書いたのは間違いで，ほしいのは第4回のビデオです。笑って許して」許SCSI！（5月号にあった「許すSCSI」は誤植です。“ユルスカジー”と発音してください）タクラワー（大分）！

名前や住所が書いていない人もたくさんいましたが，幸い電話番号があったので，問い合わせすることができました。それから，郵便番号と都道府県名を省略するのはやめてください。玉野市がどこにあるのかなんて知りませんよ！ ほんまに世話やかせんなよ，アヤカリ（高知）！

います。あなたはいくつ発見できるでしょうか。それじゃ，まるでアマチュアの同人誌のノリではないかと思われるかもしれませんが，ハイその通りです。当チームは，アマチュアなんですから，従来の市販の，まじめで読む気がしないようなマニュアルを作る必要性などありません。

しかし，だからといって，内容がないわけではありません。前回のマニュアルに対するご意見を参考に，「マニュアルの書き方」，「わかりやすい取扱説明書」などという専門書も勉強して，より実用性の高いマニュアルを目指しました。索引や専門用語集を強化し，事例集やフォーマット集を別冊にし，図も多く入れるよう努力しています。それに，今回もサイズはB5ですが，これはA4で作った原紙を縮小したものですので，内容の密度はさらに濃くなりました。

マニュアル まるごと HOW MUCH!

マニュアルの配布の実費は，2000円です。カンパが１口1000円ですから，実質3000円以上ということになります。

マニュアルをこの値段にするのは，結構苦労しました。ページ数は前回を大きく上回っていますし，縮小印刷というのも割高になります。実際，現時点では，最終的に本当に実費を2000円以内で収められるのか疑問視する声もありますが，まぁなんとかなるでしょう。

カンパは，強制するべきものではありませんが，当チームへの賛同の意思の表れということで，最低１口お願いします。皆さんからいただきましたカンパは，CGAコンテストの開催費など，当チームの活動に，有意義に活用させていただきます。当チームの今後の活動予定につきましては，「今後のアプローチ」をご覧ください。

カンパは何口ぐらいが適当かという問題は各自にお任せします。これは決してマニュアルに対するカンパではありません。あなたにとって，CGAシステムがどれだけの価値があるか，あるいは，このDōGAプロジェクトにどのくらい賛同するかということを基準に判断してください。

千里の道も申し込みから

さて，そのマニュアルの申し込み方法ですが，隣のページに閉じ込んである専用の振替用紙に，必要事項を書いて，郵便局に持って行ってください。締め切りは1992年７月31日です。

とっても簡単ですね。簡単ですが，必ず，下記の「チェック事項」と「確認事項」をちゃんと確認してください。当チームには，毎日，どさどさと振替用紙の束がくるでしょう。その束のなかに，何枚かに１枚，郵便番号がなくて調べないといけないとか，名前がないので電話して聞かないといけないとか，もう配布が終了したビデオも申し込んでいるので一部返金しないといけないとかいうのが，ランダムに交じっていたとしたら，どうなると思います？

担当者が急に暴れ出して，そういった振替用紙をビリビリに引き裂いて，ゴミ箱に叩きつけるってこともあるかもしれません。問題のある申し込みについては（無限に）遅れる可能性がありますのでご了承ください。

申し込みのまとめ

申し込み方法：本誌閉じ込みの専用紙を使用
費用：実費（2000円）＋カンパ（１口1000円：１口以上）
申し込み期限：７月31日（当日消印有効）

●申し込み用紙のチェック項目

□ちゃんと読める字で書いたか
□払込人住所氏名欄に自分の住所を書いたか
□払込人住所氏名欄に自分の名前を書いたか
□払込人住所氏名欄に自分の電話番号を書いたか
□払込人住所氏名欄に郵便番号を書いたか
□払込人住所氏名欄の住所は，ちゃんと都道府県名から始まっているか
□金額が3000円以上になっているか
□CGAシステムのマニュアル以外のものを申し込んでいないか
□同時に複数冊申し込んでいないか
□締め切りの７月31日を過ぎていないか
□裏面の送り先も，払込人住所氏名欄と同様にちゃんと書いたか

●確認事項

・専用の申し込み用紙以外での申し込みも不可能ではありませんが，処理の都合上，あと回しにされます。また，その場合，郵便局に行って，郵便振替用紙を入手し，上記のチェック項目を確認してから申し込んでください。
・マニュアルを申し込んでから手に入るまで，最低１カ月程度はかかります。トラブルなどが発生した場合さらに遅れます。９月になってもこない場合は，ご連絡ください。
・発送先は，裏面の「送り先」の住所が優先されます（丁寧に書いてください）。自宅よりも，勤め先のほうが確実に受け取れるとか，実家で受け取るという方は，裏面の「送り先」にそちらの住所を書いてください。
・処理の都合上，すでに締め切られているCGAコンテストビデオなどを同時に申し込まれても対応できません。その分のお金を振り込んでも返金せず，カンパとして処理されますので，ご了承ください。
・複数冊必要の場合，郵便局に行って，普通の郵便振込用紙で申し込んでください。その場合，上記の通り，処理が最後に回されます。ですから，とりあえず１冊分は，この専門用紙で申し込み，残りのを普通の郵便振込用紙で申し込むことをおすすめします。
・CGAシステムは，当チームの活動の主旨に賛同し，参加，または協力の意志がある方にのみ使用が許されています。また，CGAシステムを営利目的で使用することはできません。あらかじめ，ご了承ください。
・規定の諸費用は日本国内に限ります。

第６節 今後のアプローチ

新たなステップを踏みだしたといえるDōGA。これから，どのようなアプローチをすべきなのでしょうか。連載の予定から法人化まで，さまざまな角度から検討してみましょう。

連載の予定

DōGAの歴史で解説したように，すでに本誌では，CGAシステムの使い方について２年以上連載をしました。もう一度，同じような内容をやり直すのは，私は楽でうれしいのですが，編集部はうれしくないでしょうし，読者もうれしくないでしょう。

以前の連載はマニュアルに基本的なことは書いてあるという理由で，どちらかといえば高度な使い方を中心に解説してきました。しかし，その結果，連載の後半では，ほとんどの人にとって難しく，抽象的なものになってしまいました。

そこで，次回の連載では，できるだけ初心者を対象に，具体的な内容にしたいと思います。

まず，カラーページで，１カットのCGAをご覧にいれます。そして，本文で実際にそれを作る過程を解説し，皆さんに，実際にそのカットを制作してもらうという方式です。

“よくわからなかった”，“ここで行き詰まった”という点があれば，当チームまでお手紙ください。数号遅れて「補習」を掲載したいと思います。

また，上級者向けには，単発のコラムというかたちで高度な使い方を紹介していきます。さらに，例によってコラムはたくさん設け，直接CGAとは関係のない趣味のコーナーなんかも計画しています。しかし，

切り取り線

通常払込料金
加入者負担

払込通知票

口座番号	大阪	3-109598
金額		000 円
加入者名	DOGA	
料金	払込み	特殊 円
払込人住所氏名	※ （郵便番号　　　）	
備考		
受付局日付印		

各票の※印欄は、払込人において記載してください。

記載事項を訂正した場合は、その箇所に訂正印を押してください。

この払込通知票は、機械で使用しますので、下部の欄を汚さないよう特に御注意ください。また、本票を折り曲げたりしないでください。　（郵政省）

切り取らないで郵便局にお出しください。

通常払込料金
加入者負担

払込票

口座番号	大阪	3-109598
加入者名	DOGA	
金額		000 円
払込人住所氏名	※	
備考		受付局日付印

振替用紙

←点線から、きれいに切り取ってご使用ねがいます。

切り取り線

【ご注意】
この郵便振替用紙は、DōGA CGAシステムのマニュアルの申し込み専用です。

●住所、氏名ははっきり、ていねいに。郵便番号、電話番号がないと送れないことがあります。
●作業の円滑化のため、「コンテストのビデオが欲しい」とか「3冊欲しい」といった要望は完全に無視されます。
●実際にマニュアルが届くまで約1カ月かかります。また、不慮の事態によって、それ以上遅れることがあります。
●申し込みの期限は、1992年7月30日です。
●詳しい申し込み方法は本誌記事をご覧ください。

切り取り線

切り取らないで郵便局にお出しください。

この欄は、加入者あての通信にお使いください。

送り先		
お名前	フリガナ	お電話
ご住所	フリガナ 〒	

通信欄

●DōGA CGAシステム（Ver.2.50）のマニュアルを1冊申し込みます。
ご意見などをご自由に……

この払込通知票は、機械で使用しますので、下部の欄を汚さないよう特に御注意ください。また、本票を折り曲げたりしないでください。（郵政省）

予定は未定ですから，ぜんぜんあてになりません(なら，最初から予告するな)。まずは，お楽しみに。

ディスクマガジンの発行

ご存じのように，「アマチュアCGAコンテスト」は，“アマチュアCGA作品の発表の場を設け，質的向上を促進する”という主旨で開催しているのですが，最近あまりにレベルが高すぎて，普通の人が作品を発表する場ではなくなってきたように感じます。そこで，このコンテストとは違った場として，ディスクマガジンを発行したいと検討しています。

つまり，コンテストに出品するような作品という形には至っていないが，とりあえずできた1カットなどを皆さんから送っていただき，それを集め，こちらで手直しして，バッチファイルひとつで実行できるようにします。ディスク丸ごと1枚分の「お試しシステム」，あるいはCGA界の「電脳倶楽部」と思っていただけたらよいでしょう（システム入りだから電源オンでたちまち起動して……)。

もちろん，それはCGAシステムのデータ集として活用いただけますし，読者のコーナーなどは，皆さんの意見の交流の場にしていきたいと思っています。

送っていただきますデータは，どのようなものでも構いません。形状データだけなら，こちらで適当な動きをつけます。極端な話，背景用(BGMAKE用)の画像データとか，著作権フリーの曲なんかも受け付けます。また，一般から連載してくれる方も募集します。

連載とは，ご自分が得意なあるジャンルについて，シリーズものとして，長期間連続して発表していただくという形式です。“世界の軍用機シリーズ”“ファーブル昆虫記シリーズ”“町を作ろう”“世界の地形”“オリジナルパワードスーツ”……いろいろ考えられますね（でも著作権に触れるダークサイドは却下)。

CGAシステムをある程度使えるようになりましたら，当チーム内「DōGA CGAマガジン編集部」まで，どしどし，ディスクを送ってください。

そのほか

CGAシステムの開発，作品制作，PR活動といった従来の活動は，もちろん今後も行います。

CGAシステムの次のバージョン（いわゆる夢のバージョン3）は，まだまだ当分夢のままでしょう。他機種への移植も進めたいところですが，適当な機種がありません。CGAコンテストも，変わりなく続けていきますが，もう少し定期的な上映会を増やしたいと思います。しかし，会場の問題が解決しません。各地の大学のクラブなどの共催というかたちで，大学の施設など利用できないものでしょうか。

パソコン通信は，そろそろ本格的に始めたい……とだいぶ前からいっていますが，とりあえずマニュアルの配布が終わってから検討します。いまのところ，NIFTY-Serveのシャープフォーラムや J&Pホットラインで，専用の部屋を用意してもらっています。

ソフトの自動販売機であるソフトベンダータケルでも，いつでもすぐに手に入るというメリットを生かして，前述のディスクマガジンの発行などに利用していきます。また，常に最新版のCGAシステムを用意しておき，各自好きなときにバージョンアップできるような体制を整えたいと思います。

このように，今後も活発な活動を続けていくDōGAですが，これも皆さんの協力があって初めて可能となることです。今後ともよりいっそうの支持をお願いいたします。また，皆さんのご意見などは，当チームの活動の指針となるものですから，マニュアルの申し込みの際は，自由記入欄を，ご意見，ご感想など，積極的に活用してください。

最後に

今回このようなかたちでCGAシステムを配布したからといって，すべてのX68000ユーザーがCGAをするようになるわけではありません。とりあえず，使っていただけるのは，数割といったところでしょう。さらに，実際に作品を作ろうとする方は，そのなかの数割ぐらいになってしまいます。

しかし，X68000ユーザーは現在十数万人。ということは，数千の作品が制作されるようになるということです。そう考えると，ちょっとすごいと思いません？ 10年，20年と経ったのち，現在のワープロのようにパソコン（あるいは専用機）で映像を作るの当たり前になった時代，“パソコンなどを使って，個人で映像を作ることが行われ出したのは，だいたい1992年頃からです”なんていわれるようになるのも，まんざらありえないとはいえないでしょう。

その時代の一流映像作家に，インタビューで“映像を作り始めたきっかけといえば，まだ高校生だったころ，雑誌の付録のCGAのプログラムで遊んだことでしょうか……”なんていわれたら，素敵ですね。そして，その映像作家が，いまこれを読んでいるあなただったら，もっと素敵だと思いませんか？

DōGAの法人化？

実は，プロジェクトチームDōGAなる団体は実在していません。少なくとも，法律的には。大阪大学コンピュータクラブなどは，大学の公認クラブとして実在していますが，当チームの場合，会社でもなく，大学のクラブでもなく，不特定多数の集合というきわめていいかげんな組織です。

今回のVer. 2.50の発表で，ユーザーは大幅に増え，パーソナルCGAの世界はますます活発になるでしょう。そして，それにつれて，当チームの役割や責任も大きくなります。いつまでも，学生のお遊びという形態でよいのでしょうか。2，3年で終わらせるプロジェクトならいざ知らず，これから5年，10年という先のことまで考えたとき，もう少し真剣に取り組む必要があるのではないでしょうか。

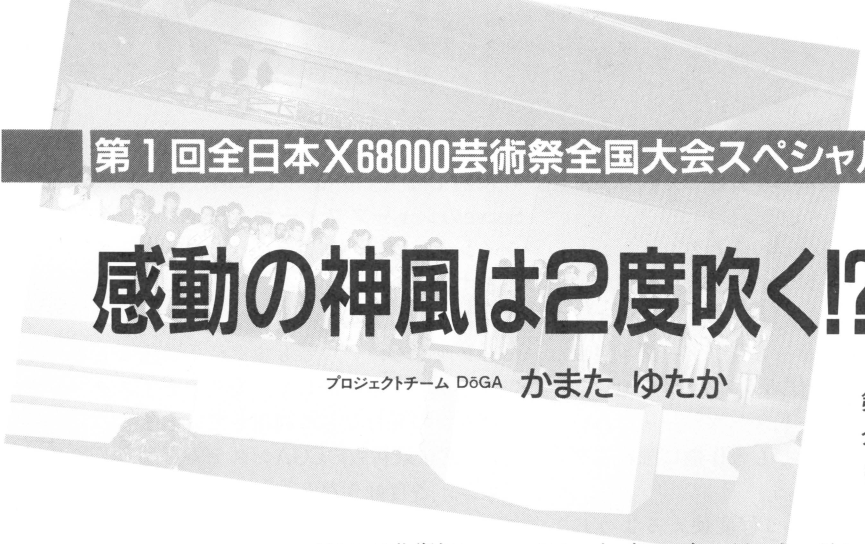
また，当チームが発足して，もう5年が過ぎましたが，当時学生だったスタッフの大部分は社会人となって，DōGAの活動から遠ざかってしまいました（彼らのプログラムはバージョンアップできません)。さらに，4，5年すれば，いまのスタッフも全員いなくなってしまいます。卒業しても，卒業したからこそ，本格的に活動できる場が必要です。

そこで，当チームでは，DōGAの一部法人化を検討しています。法人というと「株式会社」が有名ですが，あれは株主に対して営利を追求するための組織ですから除外するとして（DōGAは営利を追求するための団体ではありません)，財団法人，学校法人，有限会社などいろいろあります。どういった形態がDōGAにふさわしいか，今後法律の勉強をしながら検討していく必要があります。うちのスタッフ内で有力な意見は，宗教法人です(うそ)。布教活動実績は5年以上あるし，マニュアルという名の聖書もある。DōGA教……怪しすぎる。

法人化しても，活動内容はなんら変わりません。厳密にいうとアマチュアではなくなってしまうのでしょうが，そのノリは変わりたくても変わらないでしょう。第一，法人化といってもDōGA全体ではなく，若干名の専任スタッフを置くというレベルであって，大部分のスタッフは従来通り，ただのアマチュアの学生です。

どっちにしろ，この件については，決定事項ではありません。もうしばらく時間をかけてよく検討してみたいと思います。

CGAシステムに関する連絡先
〒533 大阪市東淀川区淡路5-17-2 102号
プロジェクトチームDōGA



第１回全日本X68000芸術祭全国大会スペシャルレポート

感動の神風は２度吹く!?(EYE Vs. TORNADO)

プロジェクトチーム DōGA　かまた ゆたか

第１回全日本X68000芸術祭全国大会の模様は先月号でも紹介しましたが，今回は実際にエントリーしたDōGAのかまたさんによるレポートです。さすがに当事者だけあって，緊迫した雰囲気が伝わってきます(？)。

X68000芸術祭については，すでにご存じだろう。詳しくは，以前の記事や他誌などをご覧いただきたい。第三者からの客観的な紹介や，「ベーマガ」には主催者側からのレポートが掲載されている。

このレポートは，実際に芸術祭にエントリーした私が，エントリー者の視点で，エントリー者たちの素顔に迫る，ノンフィクションドキュメンタリーである……（そんな大げさなものか！）。

＊　　＊　　＊

［前回のあらすじ］

シャープや山下氏から頼まれて，当チームからもグラフィック部門で「EYE」という作品をマリオ古本と共同制作し，応募する。しかし，出来は悪く，取材にきた“おみこしかつぎ隊”の方々からも「なにこれ～」と酷評される始末だった。

いよいよ近畿地区大会当日，次々と発表されるレベルの高い作品に，古本と私は居直るしかなかった。しかし，いざ上映すると会場は感動の嵐，拍手喝采で，なんと入選を果たし，KMC（京大マイコンクラブ）とともに全国大会にコマを進めるハメになる（詳しくは1992年１月号をご覧ください）。

主な登場人物

かまた ゆたか
DōGAの代表。DōGAは，CGアニメーション専門チームであり，CGAシステムの開発元でもある。本人は軽い気持ちで参加したが，周囲から，“勝って当たり前，負けたら恥”という立場に追い込まれてしまう。周囲の期待と実際の作品「EYE」とのギャップに悩む。

文月 涼
CGAシステムのユーザー。DōGAの首都圏スタッフともいわれ，以前かまたと共同作品制作もした仲。しかし，今回は“打倒DōGA”を目指し，グラフィック部門賞獲得に燃えている。作品「TORNADO」は，ここ３年間追い続けているテーマで，思い入れは並大抵ではない。

マリオ古本
DōGAのスタッフ。かまたに「EYE」の監督を押しつけられた不幸なやつ。CG初挑戦。当初，参加賞のFDケースが目当てであったが，ほかのスタッフから，部門賞を取って，プロジェクトルームにクーラーを入れるという責務を負わされる。

KMC（京大マイコンクラブ）
KMCはDōGAにも参加しているが，今回はそれとは関係なく，「RUSH！」というゲームで，見事，近畿地区大会で大賞を受賞。とにかくコンピュータ全般の技術力では，ほかを圧倒しており，ゲーム部門賞，あわよくばグランプリを狙っている。

山下 章
芸術祭の総合プロデューサ。少ない（だろう）予算に苦しめられながら，このビッグイベントを成功に導く。わがままなエントリー者，怖いスポンサー（シャープ）などの板挟みになって苦しむ（大ウソ）。

全国大会に向けて

すでにほとんどの読者が気がつかれているように，「EYE」はグラフィック部門とは名ばかりで，実は一発ギャグものである。仰々しく登場した巨大な目玉が飛んで行って，「SHARP」という文字にくっついて，「目のつけどころがシャープでしょ」。……実にくだらない作品だ！

これはもともと，マリオ古本が芸術祭の参加賞であるFDケースが欲しいがために考えたネタだ。マリオは当チームの主力スタッフのひとりだが，主にイベント担当であり，CG作品など作ったこともないし，CGAシステムも十分使えない。しかし，目玉は球にマッピングでできるし，SHARPは文字を3D化するツールがあるから簡単にできるだろう……。「EYE」はこんな安易な気持ちからスタートした。

しかし，私がそれに横やりを入れた。というのは，あるネットで次のような会話を目にしたからだ。

「芸術祭のグラフィック部門に，DōGAが参加するらしい」

「な～んだ。それじゃ，グラフィック部門賞はDōGAに決定だな。出したって無駄だ。なんか，急に作る気なくなってしまった」

ありがとう。そこまでいわれたら，やってやろうじゃないか。みんなの大きな期待を徹底的に裏切ってやる！（相当あまのじゃくですね）

マリオの案に，全然関係ないがとにかくなんか凄そうなカットをつけて，さんざん盛り上げたあとに，このくだらないオチをつけるという方針で「EYE」の制作が開始された。だから，近畿地区大会の感動の嵐というのはウソで，実際は爆笑の嵐だったのである。近畿地区大会入選の感想「みんな，本当にいいのか？」という言葉の裏にはこういった意味があったのだ。正直な話，この作品で全国大会には行きたくなかった。

＊　　＊　　＊

“DōGA，近畿地区入選”のニュースを，いち早く聞きつけライバル意識を燃やした男がいる。先に神奈川地区大会で大賞を決めていた「TORNADO」の文月さんだ。文月さんはCGAコンテストにも参加しているので，ご存じの方も多いだろう。某自動車メーカーに勤め，本当はデザインか広報などの仕事がしたいが，配属が経理となり，そのフラストレーションをCGにたたきつけている。

「TORNADO」とは，文月さんがオリジナルにデザインした車種で，その図面は数十枚に及ぶ。3年ほど前，初めて文月さんに会ったときその図面を見せてもらったが，私は，CGAシステムでそこまでモデリングするのは絶対無理だといった。それを，努力と根性で作り上げてしまった。

「TORNADO」の映像は，車のCMとしてまとめてあるが，このシリーズ，私の知るかぎり4作品ある。第3回CGAコンテスト参加作品，XVIイメージデモ，芸術祭神奈川地区参加作品，第4回CGAコンテスト参加作品。まぁ，第4回CGAコンテスト版と神奈川地区版はほとんど同じとはいえ，ひとつのテーマをもう数年追っているのだから，そのこだわりは尋常ではない。なお，XVIイメージデモは，私がプロデュース，モーションデザイン，編集などを行った共同制作作品だ。

そういういきさつもあって，文月さんとは日頃から電話でやりとりを行っている。

「そうか，やはりDōGAがきたか！ グラフィック部門賞をかけて一騎打ちだ。負けへんど」(注：文月さんは，関西出身である)

「まだ，グラフィック部門，出揃ってないうちから気が早いな。でも，グランプリは狙わへんねんな」

「グランプリは，“SX-MEGATONE”に決まってる」

「なんで？ 山下さんの好みからいうと，ゲームがメインやろ。“RUSH！”なんか出来ええで」

「甘いな。グランプリは商品化されるんやど。いま，いちばんシャープが出したいのはSX-WINDOW対応ソフトや。“RUSH！”なんか商品化できへんやろう」(注：“RUSH！”は，4台のX68000をつなげて8人で遊ぶところがポイント)

「なるほど！ 鋭いな。すると，グラフィック部門からも絶対グランプリは出ないわけか」

文月さんは，かなりグラフィック部門賞の獲得にこだわっているようだ。

そうこうするうちに，各地方大会は進み，補選も終了し，グラフィック部門のエントリーは我々を含め4作品だと山下さんから連絡があった。

「グラフィック部門は少ないし，DōGAさんは前評判も高いから，部門賞狙っちゃってくださいよ」

そういわれると，なんとなくその気になってくる。作品の内容はともかく，一応地区大会ではウケはよかった。知名度もプラスになるだろうし，技術力なら圧倒的に有利だ。

グラフィック部門エントリー者は，文月さんのほか，「レイトレアニメ4」の木村さん，「TV in TV」の前田さんがいらっしゃる。まず，文月さんには悪いが「TORNADO」に勝つ自信だけはあった。第4回CGAコンテストでよく見たが，私のような車に興味のない者から見れば，ただ車が走っているという映像だ。ストーリー性や盛り上がりに欠ける。つまり，一般にウケない。事実，CGAコンテストのアンケートでも，あまり人気がなかった。

ほかの2つは雑誌の掲載写真しか見ていないが，「レイトレアニメ4」はタイトルからして，たぶん作品性は低いと予想した。店頭デモのように，きれいな絵がくるくる回るといったものだろう。ご存じのように，レイトレは作画時間が膨大にかかり，アニメーション作品を作るのはあまりに不利だ。後日作者から聞いたが，やはり1画面を計算するのに半日かかったそうだ。

そうすると，残りは「TV in TV」だけである。これは，ちょっと読めなかった。写真を見ると，TVの中から目が飛び出している。なんかカッコよさそう。しかし，レイトレである以上，不利は変わらない。第一，立派な作品だったら，CGAコンテストのほうにもエントリーしてくるだろうし，そのへんの噂も耳にするはずだ。たいしたことないのかもしれない。

そんな話をしているなかで，ほかのスタッフもグラフィック部門賞はなんとか取れそうな気になってくる。そうすると，取らぬ狸で賞金の30万円分の商品券はなんに使おうという話を始める（近畿地区大会の賞金3万円は，例によってXVIのメモリになっている)。結局，プロジェクトルームにクーラーを入れようということになったらしい。大阪の夏は暑い。プロジェクトルームは，たくさんの人とマシンがあるので，もっと暑い。24MHzに改造したXVIなど，4月上旬で熱暴走してしまった。

まぁ，別に私は反対しませんけど，制作者自身は一銭ももらえないのかな？ もらえないどころか，その使い道まで勝手に決められてしまうのですね。さらに，マリオ古本に至っては，「ちゃんとクーラーもらってこないと許さないぞ」といじめられる始末だ。あぁ，あいかわらずDōGAのスタッフには人権がない。

さて，地方大会から全国大会までの期間，各自バージョンアップしていいことになっている。我々は，自分たちのCGAコンテストなどに忙しくて，あまり手はつけられなかったが，締め切り前の10日ほどかけて1シーン増やした。

空飛ぶムカデに乗って勇者が現れEYEに挑むが，“目のつけどころ”光線であっけなくやられてしまうというものだ。意図としては，地区大会のバージョンの後半は手抜きがひどかったので，ちょっと凝ったカットを入れてやろうと。そして，新しいプログラムなどを駆使した絵（人体や透過光など）で技術力を審査員にPRしようというわけだ。周囲の期待がほとんど勝って当たり前という雰囲気になってきたので，私としても賞を取ることを意識した制作に走ってしまった。

文月さんのほうも，バージョンアップしているらしい。こちらのバージョンアップ状況を探る電話が何度かあった。

「どうやー。制作は順調に進んでるか？」

「いやいや，忙しくてなかなか制作に手が回らんのや。そっちこそどうや，なんか新しいカット作ったんやて」

「いや，しょうもないカットをちょっと作っただけや」

なかなかお互い，手の内をばらさない。

あとで聞いた話では，この間文月さんは，まさに心血をそそいで制作していたそうだ。病気を理由に会社を休み，連日徹夜，ついに本当に身体を壊し，点滴を打ちながらも制作を続けたという。友人からX68000をもう1台借り，レンダリング用にPC-9801RAを導入している。な

お，このPC-9801RA用のRENDは，文月さんのために当方が特別に開発した（させられた）ものだ。

嵐の前の静けさ：大会前夜

前日の4月11日，午後に大阪を出発し，東京に向かう。新幹線の中で，KMCの2人と，「USEFUL」の荒田さんと合流する。荒田さんは高校3年，月曜に模擬テストがあるという身だ。私はすかさず，大学は京大か阪大へと勧誘する。すると，「ちょうど阪大の入試問題でわからないのがある」と数学の問題集を出してくる。寝たふりをする。

地方から来た宿泊組は，前日の夕方6時に会場に集合し，打ち合わせを行う。全国大会という檜舞台に対する緊張で，私の毛の生えた心臓は飛び出しそうだった（この1文の意味は「ベーマガ」の読者にしかわかるまい）。会場ではセッティングの最中で忙しく，打ち合わせもなかなか始まらない。エントリー者の間からも，「なんか，段取り悪いなー」という声が聞かれるが，なんの，CGAコンテストから比べると立派なものだ。

簡単な打ち合わせが終わると，各自明日の準備にとりかかる。グラフィック部門の場合，ディスプレイ上でその作品をアニメーションさせなければいけない。作品制作時には数回に分けてVTRに録画するのでメモリはそれほど多くなくてよいが，展示では12Mバイトを積んだX68000を用意してもらった。その12Mバイトで動くデモを，これから編集しなければいけない。

今回は，新兵器としてMO（光磁気ディスク）を大阪から持ってきた。1枚のディスクで128Mバイト入るので，「EYE」も形状データから画像データ全部までが1枚のディスクで持ち運びできる。KMCさんも，この新兵器には驚いていた。

「わー，いいなー。これがうちにもあったら，“デスペラード”がディスク2，3枚に収まるのに」

恐るべしデスペラード！

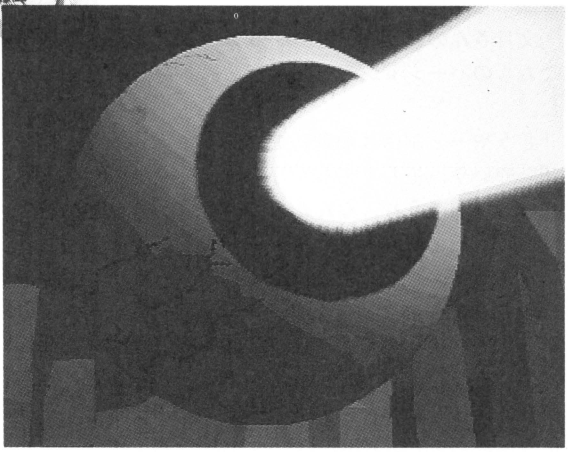
実はこの晩，宿で宿泊組の皆さんを集めて“DōGA主催，第1回芸術祭のグランプリはどれだトトカルチョ”を企画していたのだが，我々やKMCがデモの準備に遅くまでかかったため，機会を失った。それでも，数人のエントリー者に意見を聞くことができた。

「ずばり，“ああっ！お姫さまっ！”でしょう。面白いし，ウケもいいし，画面が凝ってるから，見栄えがする点が強い」

「いやー，実は補選のゲームに触れる機会があったんですが，“FORMULA X”の出来がダントツですね。単純な操作で，F1の醍醐味を味わえます。ピットインやタイヤの跡まで，妙に凝っているし」

やはりゲーム部門強し！ という感じだ。

壇上で作品「EYE」の説明をするかまた氏（右）と古本氏（中央）



EYE 画面を見るかぎりではスプラッタホラーものなのだが……

いよいよ全国大会開幕

さて，いよいよ全国大会当日。宿を出発すると，いつの間にかKMCさんが2人から8人に増えている。なんでも，京都では昨晩もずっとデバックを続けていたそうで，コンパイルして新しいバージョンができると，それを持ってひとり東京に向かう。またバグが発見されて，新しいバージョンができると……。朝までに，6人がバージョンの違うディスクを1枚ずつ持って，この宿に集まったというわけだ。

なんでも，近畿地区大会のときは，PC-9801に特殊なハードをつけ，それで4台のX68000を制御するという方法をとっていたが，今回はX68000のみで，MIDIボードを通じて制御することで特殊なハードを不要にし，さらにX68000単体でもゲームを楽しめるようにしている。これは，かなり露骨なシャープへのPRであり，グランプリの“商品化問題”対策だ。

「でしょ。このゲームがたくさん出れば，ひとりでX68000を2台，3台と買う人が出る……わけないか」

会場は，ゲーム部門，グラフィック部門など，部門ごとにまとまって展示スペースが用意されている。我々のエントリーナンバーは16。隣の15は「TORNADO」の文月さんだ。文月さんも画像データがぎっしり詰まったHDを持って現れた。我々と同様に12Mバイトのマシンで，代表的なカットをピックアップしてデモをする。

「どうだ，凄いだろう」

自信満々に，文月さんがいう。確かに，凄い。カッコいい。

「へぇー，凄いやん」

「フッ，これだけだと思うなよ」

すぐに喧嘩を売ってくる文月さんであった。

しかし，映像作品はカッコいいカットを並べたからといって，カッコいい作品になるとは限らない。全体のバランス，編集などの問題がある。「EYE」の優位性はなんら変わらない。

「なんや，新しいカット結構ありそうやな」

「神奈川地区大会のときは30秒やったけど，今日のは2分や」

「ぜんぜんちゃうやん」

CGAコンテストが終わってからの2，3カ月で，4倍の量。並大抵ではない。文月さんは，この芸術祭にかなり賭けているようだ。

このあと，打ち合わせ，リハーサルが行われたが，打

ち合わせは前日と同じ，リハーサルは地方大会と同じで，ただひたすら待たされる。それに，“見・体・験フェア”が朝から同じ会場内で行われており，リハーサルの声などがお客さんにまる聞こえなのは，とってもマヌーだった。

開場とともに，満席。すごい人気だ。さっそく，お客さんに意見を聞いてみた。

「人気という点で“BALANCER PRO68K”が強いでしょう。首都圏地区大会のときもバカウケでしたから」

「実際に作品を見てみないとなんともいえません」

「“USEFUL”なんか完成度が高そうですね」

「白セン菌くん」「RUSH！」「CYNTHIA」……前評判は，そうとう割れているようだ。しかし，「いちばんの見物は，DōGAの“EYE”と“TORNADO”のどちらが勝つか。それが楽しみです」という人が結構いた。おいおい，プレッシャーを与えるのはやめてくれ。

ついに，芸術祭全国大会が始まり，審査員の紹介のあと，さっそくエントリー作品が作者自身によって紹介されていった。

各作品の紹介は省略する。それらは他誌でも報じられているだろうし，基本的に地区大会のときのものと同じだ。

まず，全22作のうち10作を占めるゲーム部門だが，やはり激戦という感じだ。インパクト，技術，商品性，アイデアなどのどういう点で評価するかが難しいが，プロ並みといえる作品も数多くあった。事実，作者のなかには，これからソフトハウスに就職するという人どころか，有名なゲームの開発者本人が交じっている。しかし，いくらなんでもそのゲームのルーチンを流用するってのは，芸術祭の主旨に反するのではないだろうか。

それから，「目のつけどころが……」のネタを使っているのが2作もあった。そんな，誰もが考えるようなネタをオチにしている私たちが悪いのだが，このあとで「EYE」を上映しても二番煎じみたいになってしまう。残念だ。

ミュージック部門は3作しかないが，それだけレベルは高い。こうなると，善し悪しというより，単に好みの問題になってくると思う。個人的には寺田さんの「見上げてごらん」が好きだ。寺田さんの解説では，“遠くへ引っ越してしまった好きだった女の子に，想いを伝えるために作曲した”んだそうだ。

しかし，なんといっても補選の星さんの「No frame No fame」は，星さん自身が壇上で歌ったため迫力があった（タイトルが，CGAシステムのエラーメッセージみたいだなぁと思うのは私だけだろうか）。

グラフィック部門は飛ばして，その他部門では，やはり「SX-MEGATONE」が注目された。しかし，ここで作者の濱田さんから予想外の発言があった。

「このSX-MEGATONEは，現在あるソフトハウスから発売する準備が進んでいます」

あれっ？ グランプリを取ってシャープから発売するのじゃないの？ そのソフトハウスって，まさかシャープじゃないんだろうな。いったいどうなっているんだ？

そのほか，「ダンスディスク」「白セン菌くん」などギャグものが出たが，あまりウケなかった。応募者もコスチュームまで用意する熱の入れようだったが，それでも笑いを得るといった程度だった。しかし，これはエントリー22作品すべてに共通していえることだ。つまり，会場はどちらかといえばあまり盛り上がらなかったのだ。

原因は2つあると思う。ひとつは，補選以外の作品は，すでに雑誌などで内容が報じられているため，インパクトがないという点だ。もうひとつは，えんえん22作品をぶっとおしで紹介されると，見ているほうはたいへん疲れてしまうという点だ。せめて，途中で一度休憩を入れてほしかった。

会場が盛り上がってないと，壇上のエントリー者はたいへんつらい。へたにつまらないギャグなどいってはずしてしまうと，もう死ぬほどつらい。

「いやぁ，もうあんまり反応がないので，いやになって途中で解説を省略しちゃいましたよ」

そんな声がエントリー者から聞こえた。

勝負あったか？ グラフィック部門

さて，肝心のグラフィック部門の戦いのようすを，もう少し詳しくお伝えしよう。

グラフィック部門4作品のトップは，「レイトレアニメ4」だ。この作品は，だいたい予想したとおり，回転楕円体を組み合わせたオブジェがキラキラと写り込みをしながら回転するというもので，いかにもレイトレらしいデモだ。もちろんこれだけでは，いくらなんでも全国大会まで上がってこない。この「レイトレアニメ4」は，そのアニメーションをスプライトを駆使して，リアルタイムにエフェクトをかけていく。画面分割数をどんどん変えていったり，たくさんのスプライトが画面上を飛び跳ねながら，各スプライトの中でレイトレアニメが動く。なかなか面白いアプローチだ。しかし，芸術祭という会場で，エンタテイメント性が低いのは欠点となるだろう。

さて，次はいよいよ文月さんだ。新作「TORNADO」，ゆっくり拝見させてもらおう。

……逆光の中，男がやってくる。パーキングのドアを開けると，青い1台の車が角を曲がって現れる……。

それはもうすばらしい映像であった。もう，感動で呆然としてしまった。失礼ないい方になるが，いままでの文月さんからは想像もつかないような作品だった。第4回CGAコンテストの「TORNADO」とはまったく別の作品といってよいだろう。もし，これがコンテストに出ていたら，グランプリをとっていてもおかしくない。ただ車が走っているという点では同じだ。しかし，その1カット1カットに想いがあふれている。感動が伝わる。そういった映像なのだ。

会場の反応は知らない。そんなことまで観察する余裕がなかったのだ。まさしく感動の神風であった。

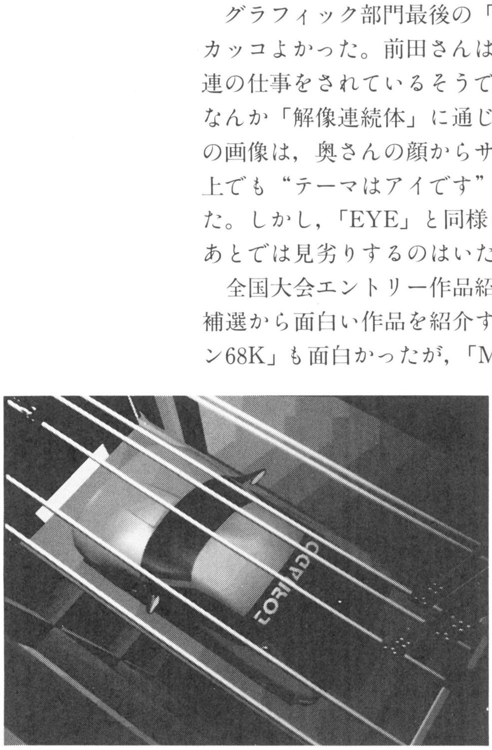
「はいっ，文月さん，ありがとうございました。それでは続きましてエントリーNo.16。DōGAのかまたさん，古本さんどうぞ！」

壇上から降りてくる文月さんと目が合った。右手を上げる。文月さんも応えて右手を上げる。“パンッ”とバト

ンタッチひとつして，我々は壇上へ上がった。
「どういった作品ですか？」
「スプラッタホラーです」
お約束のボケを入れる。
「ずいぶん難解な作品だそうで」
「ええ，地区大会でも，難しくてよくわからなかったという声が多かったので，手直ししようとしたのですが，やっぱりまだ難しいですね」
しつこくボケる。
「ええ，私も何回も何回も繰り返し見させていただきましたが，最近やっと，この哲学にも似たテーマがわかりかけたような気がします」
おいおい，そこまでいったらウソやてまるわかりやないか。
「EYE」の上映は，まぁ失笑を買ったというか，作品のレベルのとおりの反応だったということですね。イヤー，いい恥かきました。
上映後も山下さんはしつこくボケる。
「いやー，難解な作品だったですねー。いったいどういうテーマだったのか，解説してもらいましょう」
「実はこの作品，遠くへ引っ越してしまった好きだった女の子に，想いを伝えるために制作しました（寺田さんごめん）。テーマは“アイ”です」
関西人の習性として，すぐ落ちをつけてしまう。
審査員から“CGのソフト自体を制作されたそうで，すごいですねー”とかいわれ，また調子に乗って，
「(おもいっきり偉そうに)くだらない技術で，くだらないことをするのは，くだらないんですよ。その点，最高の技術で，くだらないことをする，……最高に，くだらない」
ひたすらギャグをとばす。
グラフィック部門最後の「TV in TV」は，なかなかカッコよかった。前田さんは，グラフィックデザイン関連の仕事をされているそうで，センスのよさはさすがだ。なんか「解像連続体」に通じるものを感じる。あの目玉の画像は，奥さんの顔からサンプリングしたそうで，壇上でも“テーマはアイです”などとギャグを飛ばしていた。しかし，「EYE」と同様に，あの「TORNADO」のあとでは見劣りするのはいたしかたなかった。
全国大会エントリー作品紹介のほかに，各地区大会や補選から面白い作品を紹介するコーナーがあった。「ルパン68K」も面白かったが，「MAD NEWS」が最高だ。これは，京大マイコンクラブが補選に出した作品で，NHKの特定のアナウンサーの声をサンプリングしてデータベース化したものを，文節単位でランダムに再生し，でっち上げのニュースを次々に発表するというプログラムだ。こうして文章で紹介すると面白くともなんともないが，とんでもないニュースが，ものすごくまじめくさった口調で語られるのが非常にウケていた（情けない話だが，全国大会エントリー作品より，このコーナーのほうがずっと盛り上がった）。
今回の芸術祭では，このようにたくさんのすばらしい小作品が集まったのだから，それらをディスク１枚にぎっしり詰め込んで，「X68000 おもちゃ箱」として商品化してほしい。
さて，エントリー作品を実際にさわることができるデモプレイの間に，また何人かにグランプリの予想を聞いてみた。たいていの人が，ぜんぜんわからないと答える。若干「TORNADO」を推す声もあったが，グランプリの商品化問題を指摘すると，もう完全にわからないという。
確かに，どれもりっぱな作品で，どれがグランプリを取っても不思議はない……とまでいうとウソだが，グランプリを取っても不思議でない作品がいくつもあったのは本当だ。だいたい，ゲームとミュージックとグラフィックを一緒に甲乙つけようというのに無理がある。

二転三転，授賞式

長い審査も終わり，いよいよ，授賞式。いったいグランプリは誰が獲得するのか。協賛各社賞でもいただけるのか。正直な話，いくら「TORNADO」に負けたからといって，人気はそこそこあったようだから，協賛各社賞のひとつぐらいもらえるだろうとたかをくくっていた。しかし……。
まず，協賛各社賞の発表。グランプリと各部門賞は，ダブル受賞なしだが，この協賛各社賞は，なんでもありだ。わりと順当なところが受賞していく(別表参照)。しかし，いっこうに我々には声がかからない。ピュ～。寒いよ～。手ぶらで大阪に帰るのは悲しいよ～。
そりゃ，コンテストだから，賞をもらえる人ともらえない人がいるというのはわかるけど，２日間拘束されて，待たされて，はい残念でしたというのではあまりに悲しすぎるぞ。授賞式が終わったあと，ほかのエントリー者からも，「えっ，これでほんとうに終わりなの？」とか，「もう二度と芸術祭にはエントリーしない」という声が上がっていた。うんうん，その気持ちよくわかるぞ。結局我々は，協賛各社賞を何ひとつ取ることができなかった。寒いよ～。
そして次に各部門賞のひとつめ，ゲーム部門賞の発表があった。我々は当然，KMCを応援していた。
「エントリーNo.３，Ｃ力検査，小林康宏さん！」



TORNADO　見事グランプリを受賞した作品

RUSH!　デバックの甲斐あって審査員特別賞を受賞

ちょっと意外だった。エントリー者の間からも“えっ”という声が上がった。「C力検査」は，視力検査のCの字の開いている方向を入力する早さを競うという，もぐらたたき的なゲームだ。プログラムレベルから見ると比較的簡単な部類に入る。確かに，そのときは意外に思ったが，あとから考えると結構納得するものもある。つまり，「C力検査」には，オリジナリティとか，工夫があった。ほかのゲームは，一見しただけで，だいたいどういうゲームなのかわかってしまうのに対して，「C力検査」は，対戦モード，タイムアタック，30秒間に何個識別できるかとか，左右同時識別とか，単純なルールから予想外のバリエーションを数多く生み出していた。そういった点が評価されたのだろう。

しかし，このゲーム部門賞で「RUSH！」が呼ばれなかったということで，まず間違いなくグランプリは「RUSH！」に決まった。KMCさんおめでとう！

次に音楽部門賞は，「No frame No fame」が受賞。まぁ，これは納得できる。なんといっても目立ち方が違った。

そして，グラフィック部門賞。

「グラフィック部門賞については，2作品に人気が集中し，最後まで競い合いました」

いやいや，最後まで競うもなにも，「TORNADO」のほうが圧倒的によかったですよ。山下さんは心が優しいから，負けた我々の立場を気遣ってこんなことをいってくださるんですね。ありがとうございます。でも，気遣われるとよけいミジメです。

「グラフィック部門賞は，エントリーNo.16，EYE，かまたさん，古本さん！」

なに？　この瞬間，露骨に不信な顔をしてしまった（あとで審査員のひとりから，受賞の瞬間不満そうな顔をしたが何が不満だったのだと注意を受けた）。

どうして，「TORNADO」ではないのだ？　どう見ても，「TORNADO」のほうが作品的に上ではないか。

一瞬，文月さんのほうを見る。ここからは表情は見えないが，やや首をうなだれ，じっと立っている。

なぜ，我々が賞を取るんだ？……もしかして“政治的な理由”なのか？　つまり，シャープから“DōGAには世話になっているから賞を与えておけ”という圧力がかかったとか，山下さんが今後の芸術祭の運営上，DōGAに貸しを作っておこうと考えたとか，作品とは関係ない利害関係だけで賞を決めたということだ。実際，コンテストなどの裏側では，審査する前にもう受賞は決まっているということがよくある。いわゆる“できレース”というやつだ。

私は，怒った。いや，悲しかった。芸術祭ってなんですか？　そんなことのためにみんな努力していたのですか？　私は，文月さんになんといえばいいのですか？

授賞式は続き，その他部門賞の発表は，「Blind Touch 68K」。これもあまり目立っていなかったので，ちょっと意外という気はしたが，もう賞のことなどどうでもいい気分だった。

しかし，ここで波瀾があった。

「今回，あまりにすばらしい作品が多く，審査員のほうからどうしても賞をあげたいということで，ここで審査員特別賞を設けさせていただきました」

おっと，さすがに良心が痛んで，「TORNADO」に特別賞を与えてお茶を濁すのか？

「審査員特別賞，エントリーNo.6，RUSH！，京大マイコンクラブ」

えっ？　ではいったい，グランプリはどれなんだ。やはり究極のできレース，「SX-MEGATONE」なのか？　もう，わけわからん。

「それでは，いよいよグランプリの発表です。第1回X68000芸術祭，グランプリは，エントリーNo.15，TORNADO，文月涼さん！」

その瞬間，文月さんは両腕を掲げ，ガッツポーズをとった。そして，しばらく天を仰いでいた。そりゃ，うれしいだろう。あれだけ努力したんだから。あれだけ思い入れを込めた作品なんだから。

「自信があるようなポーズを取っていましたが，内心はとっても不安でした」

そうだろう。私は今日，文月さんが緊張のあまり昼食も食べられなかったのを知っているぞ。

まさにこの受賞は，“正義は勝つ”といった感じだった（あれっ？　じゃ私は悪か？）。芸術祭は，やはりこうでなくてはいけない。グランプリの商品化の問題も無視して，選ばれるものを選んだ山下さんや審査員の皆さんは偉いと思う。そして，何よりこのようにすばらしい作品を創った文月さんは偉い。

エピローグ

帰りの新幹線は，エントリー者の方々と一緒だった。

「疲れた。大阪まで3時間，遠いな」

「のぞみだったらな～。けど，どのくらい速いんやろか」

「当社比1.6倍とか（笑）」

「新幹線XVI！　いいな～」

「でも，新幹線コンパクトはいやだ（笑）」

◆受賞作品リスト

■グランプリ	TORNADO	文月 涼
■ゲーム部門賞	C力検査	小林康弘
■ミュージック部門賞	No frame No fame	星 智輝
■グラフィック部門賞	EYE	鎌田 優，古本隆行
■その他部門賞	Blind Touch 68K	岡元健一
■審査員特別賞	RUSH！	京大マイコンクラブ
■協賛各社賞		
●月刊マイコン	C力検査	小林康弘
●POPCOM	PENGINランドネット OFF会記念	竹内久徳
●コンプティーク	RUSH!	京大マイコンクラブ
●ログイン	ああっ！ お姫さま！	高倉正充
●ヒューマンクリエイティブスクール	FORMULA X	遠藤琢磨
●Roland	No frame No fame	星 智輝
●Oh!X	TORNADO	文月 涼
●アスキー	SX-MEGATONE	濱田淳一
●マイコンBASICマガジン	Blind Touch 68K	岡元健一

共用外部ファイル作成法

Miki Tokutaka 御木 徳高

新しくなったZ'sSTAFF ではZ's-EX準拠の外部ファイルを起動できるようになりました。新しい外部ファイルの作成法と共用する場合の注意点をまとめてみましょう。同時に新しいフィルタコマンドも追加します。

Z'sSTAFFとZ's-EX

Z'sSTAFFはご存じX68000用グラフィックツールの定番ソフトで，アナログRGBを使いこなした表現力には定評があります。Z's-EXはそのZ'sSTAFF上から，画面合成やフィルタ処理などのさまざまな機能を拡張するためのツールです。

すでにZ'sSTAFF ver.3.0を使っておられる方はご存じと思いますが，ver.3.0の最大のウリはやはり外部ファイルが使えるということでしょう。パラメータをモザイクのX，Yで与えるなど，少々無茶しているような気がしますが，Z's-EXの仕様に合わせてくださったようですのでやむを得ないでしょう。なにせ，外部ファイルをサポートしたZ's-EXver.1.1を発表したのが今年の2月号でしたから，さぞあわてて作られたことと思います。ご苦労さま。

外部ファイルの仕様を合わせたとはいえ，まったく同じようにというわけにはいきません。今回はZ'sSTAFFの外部ファイルの作り方，およびZ's-EXの外部ファイルとの相違点について説明していきましょう。

Z'sSTAFFの構造

Z'sSTAFFはマルチウィンドウシステムですが，それらのウィンドウは一部を除いてグラフィックVRAM（G-RAM）に描かれています。16色しか発色しないテキストVRAMでは，パレットの表示ができないということだったのでしょう。

しかし，X68000のテキストVRAMはビットマップ方式で512Kバイトもの容量があり，たいへん贅沢な設計となっています。そのテキストVRAMを使わない手はないということで，グラフィックの待避画面として使われています。というより，事実上はテキストVRAMが実体で，G-RAMは目安でしかないというのが正解のようです。

そのほかにもメモリに余裕があればアンドゥバッファも取ってくれますが，これはZ'sSTAFF本体がメモリを確保するため，アドレスを得ることはできません。

また，Z'sSTAFF PRO-68Kは65536色モードで動作しますが，マスク情報に最下位1ビット（輝度ビット）を使用していますので，実際に使用できるのは偶数カラーコードの32768色です。それでもレイトレーシングをしたりするのでなければ十分な色数でしょう。マスクされている部分はG-RAMにはカラーコード1が，テキストVRAMにはマスクの下のカラーコードに最下位ビットが立ったデータが入れられることになっています。

Z's-EX用外部ファイルとの相違点

ver.3.0のユーティリティディスクに入っているドキュメントにも書いてありますが，相違点は，

1) オプション
2) パラメータの指定範囲
3) 書き込むVRAM

などが挙げられます。

Z's-EXではオプションはそっくり外部ファイルに渡され，Z's-EX側は関与しなかったのに対して，Z'sSTAFFでは特定のオプションによって処理の範囲を示します（オプションもそのまま渡されます)。ちょうどZ's-EXではZsEX.SYSで矩形指定をするかどうかのフラグにあたります。/Aで画面全体（矩形指定しない)，/Bで矩形指定を行います（デフォルト)。

また，Z's-EXになかった範囲指定法として/Pのポリゴン（任意多角形）指定が加えられています。ポリゴンはマスクにより渡されますので，マスクをした部分だけ処理すればいいことになります。しかし，初めからペンなどでマスクした部分も対象となってしまうようです。このあたり苦難の跡が偲ばれます。要するにマスクを除く画面全体の処理と正反対だと思えばいいでしょう。それ以外のオプションはそのまま外部ファイルに渡されます。

パラメータは，Z's-EXでは0～9であったのに対して1～32になったというだけです。Z's-EXとZ'sSTAFFの両方から呼び出せるようにしたければ，パラメータは双方のANDを取って，1～9の範囲にしてもいいでしょう。

書き込むVRAMの違いとは，G-RAMに書き込むべきか，それともテキストVRAMか，もっと端的にいえばシステムの待避の方向が逆だということです。Z's-EXでは外部ファイルがG-RAMに書き込んだあと，

ZsFNT.Xについて

6月号の付録ディスクに収録したZsFNT.Xに関する追加情報です。フォーマット上は特に制限はないのですが，書体倶楽部仕様のアウトラインフォントを扱うツァイトの製品に関しては，実用上1文字に対して扱える線分の数が255本に制限されています。よほどのことがない限り，255本を超えることはないとは思いますが，Z'sSTAFFなどではデータ量をチェックしていませんので，過って使用すると非常に危険です。データを作成するときには心に留めておいてください。

新規作成ファイルの場合，最初の1文字の登録にかなりの確率で失敗することが確認されました。

・まず作ったフォントを「コピー」しておいて，「登録」を10回くらい押してみる。
・「呼び出し」で同じフォントを呼び出す。
・新規が出てきたら，ペーストしてやり直し，または文字を変えてやり直し。

という具合にしつこくやってみてください。

また，ZsFNT.Xで作成したフォントに関する問題ですが，Z'sSTAFFに付属のフォントや書体倶楽部などのフォントをエディットした場合，たとえ新しく作成したデータでも従来のデータと混在したかたちで配布することは許されていません。部分的な自作フォントを配布したいという場合には，必ず差分だけを扱うようにしてください。

システムがテキストVRAMに転送しますが，Z'sSTAFFはその反対です。

これは双方メリット・デメリットがあり，どちらがよいかは決めかねます。Z's-EXの方法では最初にウィンドウをすべて閉じておく必要があり，Z'sSTAFFの方法では処理が終わるまで表示されないということです。時間がかかるものならなおさらでしょう。しかし，ツァイトもなかなか考えたもんで，オプションの後に'+'を付けることで実行前にすべてのウィンドウをクローズしてくれます。これでG-RAMとテキストVRAMに同時に書き込むようにプログラムを書けば，転送の時間は無駄ですが双方からの呼び出しが可能になります。

外部ファイルプログラミング

ここでは，Z'sSTAFF,Z's-EXともに使用できる外部ファイルを作ってみます。Z'sSTAFFにしてもZ's-EXにしても，外部ファイルは，

PRG Address ［X1 Y1 X2 Y2］
［P1 ［P2］］ ［Option］

という形で呼び出されます。ここで，AddressはZ's-EXの場合は裏画面アドレスですが，Z'sSTAFFはテキストVRAMのアドレス（＄E00000）が与えられます。これはZ's-EXに合わせるためのダミーと考えてもいいでしょう。

X1，Y1，X2，Y2は矩形指定した場合のそれぞれ左上座標・右下座標です。全画面もしくはポリゴンの場合は与えられません。P1，P2は数値パラメータです。STAFFから起動する場合は外部ファイル設定時に直接数値を指定しても構いませんし，'%'を使ってモザイクのパラメータを代入することもできます。Optionは先ほど述べたようにZ'sSTAFFでは/A，/B，/Pが予約されていますので，かちあわないようにしなければなりません。

さて，外部ファイルは起動されたときにまず処理範囲を判別しなければなりません。Z'sSTAFFから呼び出されたのなら，オプションで判断できますが，Z's-EXから呼び出されることを考えるとパラメータの数で判断するのが妥当でしょう。

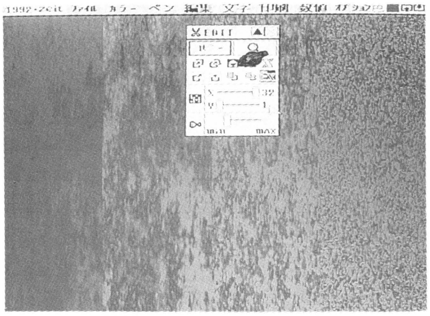
また，ポリゴンについてはZ's-EXはサポートしていませんが，事前にマスクをかけておけば機能しますので，コンフィグファイル（ZsEX.SYS）で/Pを付けて，オプションで判断してやることにします。矩形範囲のときは最大でパラメータ数8，最小で5，矩形以外のときは最大で4，最小で1ですので，判別することができます。

では，手始めにZ'sSTAFF PRO-68K VER.3.0についてきたサンプル外部ファイルをZ's-EXでも使えるように改良してみましょう。処理範囲判別はパラメータ数で行ってくれていますので，どうやらG-RAMに同時に書き込むようにするだけでいいようです。要はテキストVRAMに書き込んでいるところで，同じようにG-RAMにも書き込んでやればいいだけです。ソースリストは誌面の関係上，付録ディスクの空きに収録しましたので，参考にしてください。解凍方法は指示しなくても大丈夫ですよね？

表1　外部ファイルリファレンス

```
FANT（画面全体のみ）
        ★        [ filename ][ /A ]([ /T ])

                 画面全体に動きをつけます。
                 というのは、画面中心から　はしっこの方にかけてブラして、前に向かって
                 進んでいる（見方によっては後ろへ下がっている）かのように見せるという
                 わけです。ただ、実行速度が素晴らしく遅い（なんとＸＶＩで１６分ぐらい
                 ？）ので、覚悟して実行して下さい。

FREA（BOX指定のみ）
        ★        [filename] [オプション1（明るさ）]
                                                  [オプション2（広がり）
](［ /B ])

                 画面の一部を光っているかのように見せます。
                 光らせたい部分を「マスク」し、その周囲を「ＦＲＥＡ」で大きく囲みます。
                 するとマスクした部分の色が、その周囲ににじんで、光っているように見え
                 ます。これも、あまり広範囲に行うと、実行時間がちょっぴり長いので気を付
                 けて下さい。
                 オプションの明るさと広がりは、０から９までです。９を越えている場合は強
                 制的に９に、指定しなかった場合は、５になります。

RAPRAS（どれでもいい）
        ★        [filename] [ (/B) or /P or /A ]

                 指定した範囲内を鮮鋭化します。

MEDIAN（BOX指定のみ）
        ★        [filename]([/B])

                 指定した範囲内を平均化します。
                 指定区域内の１点について、その周囲の色（周囲の８点）とくらべて、５番
                 目に明るい色にします。ぼやっとした感じになります。
                 これも少し時間がかかります。

COL_C（どれでもいい）
        ★        [filename] [ (/B) or  /P or /A ]

                 指定した範囲の色のＲＧＢをズラ（ｓｈｉｆｔ）します。（カラーチェンジ）
                 ちなみに、同じ所を３回「ＣＯＬ＿Ｃ」すると、元の色に戻ります。

ALL_B（どれでもいい）
        ★        [ filename ]([ オプション1 ])[ ( /B) or /P or /A ]

                 指定した範囲内を、白か黒の２色（オプションで指定した以上、黒に近い色
                 は黒に。それ以下は白に）にします。（白　←←　オプション　→→　黒）。
                 オプションを指定しなければ強制的に２２になります。
                 スキャナーから原画となる黒い線のみを取り込んで、Ｚｓで色を塗りたい人用
                 です。まず、スキャナーから、「モノクロ」で原画を取り込みます。
                 すると画面には、何段階かの黒（白から、グレー、そして黒へ）で画像が取
                 り込まれます。その画面に「ＡＬＬ＿Ｂ」をかけると、最初に述べた様に、
                 黒か白のみになります。セル画調のイラスト等にどうぞ。

EXOR（指定区域）
        ★        [filename] [ (/B) or /P or /A ]

                 指定した範囲内に、ｅｘｏｒをかけます。
                 変な色になります。
                 「だから、なんなんだ」と言われたら、それまでです。

R_FRACTAL（BOX指定のみ）
        ★        [filename][オプション1]([ /B ])

                 指定した範囲内を、ランダムにズラします。
                 これを実行するには、同じディレクトリ内に、”ＲＦ．ＤＡＴ”というファ
                 イルが必要です。
                 （フロッピーから立ち上げると、ＲＦ．ＤＡＴが入り切らないので実行出来
                 ません。）

WAVE（どれでもいい）
        ★        [ filename ][ オプション1（周期）]
                                      [ オプション2（振幅）][ (/B) o
r /P or /A ]

                 指定した範囲内を左右にブラします。
                 波形にずらすわけです。
                 ｓｉｎを使っているので、”ＦＬＯＡＴ２”が必要です。
                 オプション１、２で波形を調節出来ます。

・以上、Z's STAFF ver.3.0 に付属の外部ファイル

FRACTALH（どれでもいい）
        ★        [filename][オプション1][ (/B) or /P or /A ]

                 指定した範囲内の色相を、ランダムに変化させます。
                 Ｒ＿ＦＲＡＣＴＡＬと同様、同じディレクトリ内に”ＲＦ．ＤＡＴ”が必要
                 です。
```

改良版FANT.X



色相フラクタル

また，RFRACTALはRF.DATを読みにいきますが，RF.DATのパスを得るところはリストのように修正しておくといいでしょう。こうしておくと，Z'sSTAFFの外部ファイル登録時にフルパスで指定しなくてもパスを通しておくだけでよくなります。こういったデータファイルを読むプログラムは，Z's-EXのPICFILERによってカレントが移動してしまうことを考慮に入れて作る必要があります（カレント移動によって，あちこちのディレクトリにSTAFF.TMPを作るという苦情がありました。次の機会に対応するということで許して！）。

あと，FANTについてはかなり手を加えさせていただきました。強さをパラメータで与えるようにしてありますので，0～9の範囲で与えてください（デフォルト7）。

また，そのままだと書き込んだところを再び参照することになり，感覚的に気持ち悪いので，G-RAMのみに書き込んで，あとからテキストVRAMに転送するという方法をとりました。

ただ，それだと「迫力にかける」（中野氏談）ので，/Tオプションで同時に書き込むようにしておきました。こうすると処理済みのピクセルからデータを持ってきますので大きなにじみが発生します。用途にあわせて，ハデ好きの方はそちらを使用するといいでしょう。その場合，オプションは/A＋と/Tの2つが与えられることになります（Z's STAFFから起動時）。

また，これらの外部ファイルはZ's STAFF ver.2.0以前のユーザーの方でも，Z's-EXのver.1.1以降があれば使用することができます。

Z's-EX ver.1.0で内蔵，Z's-EX ver.1.1で外部ファイルとなり，また，Z's STAFFの外部ファイルのサンプルとして，今回もリストを収録したもののひとつにランダムフラクタルがあります。これは任意のピクセルが上下にランダムにずれたにすぎません。今度は色相をランダムにフラクタルさせてみましょう（なんのこっちゃ）。

色を表す方法には，RGB（赤・緑・青）やHSV（色相・濃さ・明るさ）などがあります。RGBはお馴染みですし，Z's STAFFver.2.0まではHSV方式をとっていたので，ご存じかもしれませんね。RGBはハードウェアの都合（？）による表し方で，HSVは絵の具などを表現するためによく用いられます。いわゆる加色混合や減色混合の違いなのですが，光の場合はHLSというものが使われるそうです。これらの変換は，1990年2月号で中野修一氏による「YC分離とAD　PCM」に掲載されていましたので，RGB→HSVはここから頂くことにしました。バックナンバーを持っておられる方はそちらも参照してください。

プログラムは一応，/B，/A，/Pすべてのオプションに対応させてあります。Z's-EXから起動する場合は，/A，/Bは必要ありません。矩形指定するかしないかはコンフィグファイルの矩形指定フラグで行ってください。また，ポリゴンを指定したい場合は，矩形指定しない（矩形指定フラグ0）にし，/Pオプションを付け，実行前に処理したい範囲をマスクしてください。

プログラムでは，まずパラメータの数で矩形かどうかを判別し，矩形でなければ/Pオプションを探して全画面かポリゴンかを判断しています。また，ポリゴンであれば輝度ビットが立っているピクセルのみ，そうでなければ立っていないピクセルのみ処理するようにしてあります。

実行にはRF.DATが必要です。Z's-EXのものでもZ's STAFFのものでも構いません（同じものですから）。FRACTALH.Xと同じディレクトリに入れておいてください。当然RFRACTALとも共用できます。軽くかけると液晶画面を押したような，思いっきりかけると蛇の紋様のような不気味な縞が浮かび上がってきます。なにに使うんだといわれても困りますが……。

FANT.Xについて

1992年2月号で発表したBASICプログラムは処理速度の関係から256×256モードを前提にパラメータ調整を行っていたので，そのまま512×512モードにしてもうまく変換されない。

また，厳密には画面を4分割して処理を分けることが必要なのだが，掲載されたものは第1象限だけに絞って書いたプログラムをちょいと拡張したものなので「絶対値を取って符号をつける」というまるっきり無駄な処理が入っている。Z'sSTAFFでも修整されぬまま採用されていたのでちょっと驚いた。実は2月号の時点でも気づいていたのだが，基本的な考え方だけだから「まぁいいか」と放っておいたのがマズかったらしい。

これをZ's-EX用にして投稿してくれた方もいたのだが，しっかり指摘されてしまった。アルゴリズムがわかりにくいということだったので，簡単に解説しておく。

このプログラムではある点を描画するとき，その点から画面の中心に向かって8点を抜き出し，それらの色の平均値を書き込むようになっている。問題となる8点は，その点からの距離の二乗に反比例する密度で選ばれる。かつ，中心からの距離に比例して密度は薄くなる。つまり，画面の中心に近いところでは大半が「その点自身」になるため平均を取っても色はほとんど変わらない。遠くなると，その点自身に重なるドットが散らばってしまい，その点と中心を結ぶ線上の絵による影響を受ける。遠くなればなるほど影響は大きい。

ディスクにあるものは，512×512モード用にサンプル点を16段階に拡張し，パラメータ調整したものを基に御木君に拡張してもらったものだ。Z'sに付属のものではちょっと見苦しいので差し替えてほしい（みんな私が悪いんです）。

これでかなり綺麗な結果が得られるようになった。特殊効果としては上出来な部類だろう。ただし，処理速度は半分以下，ファイル圧縮率はそれ以下になっているので覚悟するように。

(S.N.)

Z'sSTAFFのゆくえ

数々のバージョンアップを図り，外部ファイルをサポートしたとはいえ，Z's STAFFはまだ完璧とはいえません。メモリを喰うのはいたしかたないとして，外部ファイルとのインタフェイスはまだまだ強化できるのではないでしょうか。まあ，これはZ's-EXにも責任があると思いますが。

でも，外部ファイル数が15個までというのはちょっと少ないと思うのです。電脳倶楽部6月号のZ's-EXver.1.11aでは外部ファイル数制限がなくなりました（昇竜さんありがとうございました）。Z'sSTAFFver.3.0でいくかZ'sSTAFFver2.0＋Z's-EXでいくかは読者の判断に任せることにしましょう（メモリに余裕があればZ'sSTAFF ver.3.0＋Z's-EXがいちばんいいのです

が)。

Z's-EX独自の機能の多くがZ'sSTAFF Fver.3.0に吸収されたことにより，Z's-EXの存在意義がやや薄らいできています。しかし，裏画面という概念のないZ'sSTAFFでは合成やマッピングなど，外部ファイルでは実現しにくい処理も存在します。Z's-EXもまだまだバージョンアップする予定ですので，Z'sSTAFFも改良してver.3.1とでもして出してほしいものです。これからもお願いしますね，ツァイトさん。

表2　FRACTALH のオプション指定例

処理範囲	Z's STAFF から	Z's-EX から (ZsEX.SYSで)
矩形	FRACTALH % /B+	:色相フラクタル 1, 1:0-9, 5 FRACTALH
全画面	FRACTALH % /A+	:色相フラクタル 0, 1:0-9, 5 FRACTALH
ポリゴン	FRACTALH % /P+	:色相フラクタル 0, 1:0-9, 5 FRACTALH /P

リスト1

```
/*****************************************************************
Z's STAFF PRO-68K ver.3.0 & Z's-EX ver.1.1 兼用外部ファイル
色相 RANDOM FRACTALT.Miki
Z's STAFF から
[ファイル名][address]([x1 y1 x2 y2])([p1])[--][(/B) or /A or/P]
Z's-EX から
[filename][address]([x1 y1 x2 y2])([p1])([/P])
パラメータは0～32まで、省略時5
*****************************************************************/

#include    <stdlib.h>
#include    <stdio.h>
#include    <graph.h>
#include    <doslib.h>
#include    <iocslib.h>
#include    <string.h>

void  crush();
void  RGBtoHSV();
int  max3();
int  min3();

unsigned short  *gram   = (unsigned short *)0xE00000;
unsigned short  *vram   = (unsigned short *)0xC00000;
unsigned short  *buffer = (unsigned short *)0xE00000;

int    rf[129][129];

#define  F  64 /* 整数を実数の代わりに使うための精度稼き(ゲタ)*/

void  crush( x1, y1, x2, y2, k, flag )
int  x1, y1, x2, y2, k;
char  flag;     /* POLY かな? */
{
  int  x, y, yf, a;
  int  d, d00, d01, d11, d10;
  int  dx, dy, ix, iy;
  int  ix0, ix1, iy0, iy1;
  int  r, g, b, h, s, v;
  unsigned short  c;

  dx = x2-x1;
  dy = y2-y1;

  for ( x=0; x<=dx; x++ ) {
    if ( MS_GETDT()&0x00FF ) { /* 右ボタンで中断 */
      while ( MS_GETDT()&0x00FF );
      break;
    }
    a = x1+x+y1*512;
    ix = x*F*128/dx;  /* 補間に使う座標 */
    ix0 = ix/F;       /* 整数部(切り捨て)*/
    ix1 = ix0+1;      /* 整数部(切り上げ) */
    ix -= ix0*F;      /* 小数部 */
    for ( y=0; y<=dy; y++ ) {
      c = buffer[a+y*512];
      if ( (c&1)!=flag ) continue;  /* POLY 対策 */
      g = (c>>11)&0x1F;
      r = (c>>6)&0x1F;
      b = (c>>1)&0x1F;
      if( g==r && r==b ) continue;  /* 色相変化して変わらない */
      iy = y*F*128/dy;/* 補間に使う座標 */
      iy0 = iy/F;      /* 整数部(切り捨て)*/
      iy1 = iy0+1;     /* 整数部(切り上げ) */
      iy -= iy0*F;     /* 小数部 */

      d00 = rf[iy0][ix0];  /* ランダムフラクタル格子を */
      d01 = rf[iy0][ix1];  /* 線形補間する */
      d10 = rf[iy1][ix0];
      d11 = rf[iy1][ix1];
      d = (F-iy)*((F-ix)*d00+ix*d01)+iy*((F-ix)*d10+ix*d11)

      yf = k*d/(F*F*F);
      if( yf==0 ) continue;
      RGBtoHSV( r, g, b, &h, &s, &v );
      h += yf;
      while( h>=192 ) h -= 192;
      while( h<0 ) h += 192;
      gram[a+y*512] = vram[a+y*512] = hsv( h, s, v );
    }
  }
  return;
}

int  main( ac, av )
int   ac;
char   *av[];
{
  FILE  *fp;
  char  filename[255];
  short  x1=0, y1=0, x2=511, y2=511, i;
  short  fractal_level;
  int   ssp;
  struct PDBADR  *pdbp;
  char  flag=0, level;

  if( ac>=6 ) flag = 1; else {    /* BOX */
    for( i=ac-1;i>1;i-- ){
      if( av[i][0]=='/' ){
        if( av[i][1]=='P' || av[i][1]=='p' ) flag = 2;/* PO
LY*/
      }
    }
  }
  pdbp = GETPDB();  /* 自分と同じパスから RF.DAT を読み込む */
  strcpy( filename, pdbp->exe_path );
  strcat( filename, "RF.DAT" );
  fp = fopen( filename, "rb" );
  if( fp==NULL ) return( 1 );
    fread( rf,4,129*129,fp );
  fclose( fp );

  fractal_level = 5;
  if( flag==1 ){
    x1 = atoi( av[2] );
    y1 = atoi( av[3] );
    x2 = atoi( av[4] );
    y2 = atoi( av[5] );
  }
  switch( flag ){
    case 0:  /* ALL */
    case 2:  /* POLY */
      level = 2;  /* パラメータは2番目 */
      break;
    case 1:  /* BOX */
      level = 6;  /* パラメータは6番目 */
  }
  if( ( ac>level ) && ( av[level][0]!='/' ) ) fractal_level
 = atoi( av[level] );

  if( x1==x2 ) return( 0 );
  if( y1==y2 ) return( 0 );

  if( fractal_level<0 ) fractal_level=0;
  if( fractal_level>32 ) fractal_level=32;

  ssp = SUPER( 0 );
  crush( x1, y1, x2, y2, F*(fractal_level+1)/5, flag>>1 );
  SUPER( ssp );
  return( 0 );
}

void  RGBtoHSV( r, g, b, h, s, v )
int  r, g, b;
int  *h, *s, *v;
{
  *v = max3( r, g, b );
  *s = ( (*v)-min3( r, g, b ) )*31/(*v);
  if( *v==r ) *h = (g-b)*32/((*v)-min3( r, g, b ));
    else if( *v==g ) *h = (b-r)*32/((*v)-min3( r, g, b ))+6
4;
      else *h = (r-g)*32/((*v)-min3( r, g, b ))+128;
  return;
}

int  max3( r, g, b )
int  r, g, b;
{
  int  x, y;

  x = g+((r-g)+abs(r-g))/2;
  y = b+((x-b)+abs(x-b))/2;
  return( y );
}

int  min3( r, g, b )
int  r, g, b;
{
  int  x;

  x = -max3( -r, -g, -b );
  return( x );
}
```

MAGICの料理法

MAGICとSIONIIの関係

今回は，プログラムを制作していく過程で浜崎氏が使った，MAGICの具体的な使用法を解説します。MAGICの基礎からゲームを作るうえでの座標系の管理など，プログラム内部に突っ込んでいきます。自分でプログラムを作るときに，参考にしてください。

Hamazaki Masaya 浜崎 正哉

6月号の付録ディスクに収録されている，「SIONII」を遊んでいただけましたか？ MAGICのサンプルプログラムということで，MAGICの機能をあますところなく使い込み，気合いを入れた分充実した内容だと自負しています。読者からの反響も上々でメインプログラマの僕としても，ちょっと「鼻た～かだか，ふふん」な心境です。6月号を買い損ねた人，まだバックナンバーの在庫があります。解凍していない人，ぜひ解凍して遊んでみてください。

さて，6月号では，遊び方のみの解説でしたので，MAGICでゲームを作ってみたいという人には，ちょっと期待外れな記事だったことでしょう。そこで今回は，MAGICでゲームを作るためのテクニック，主に「SIONII」を制作するうえで使われたものを，解説していこうと思っています。

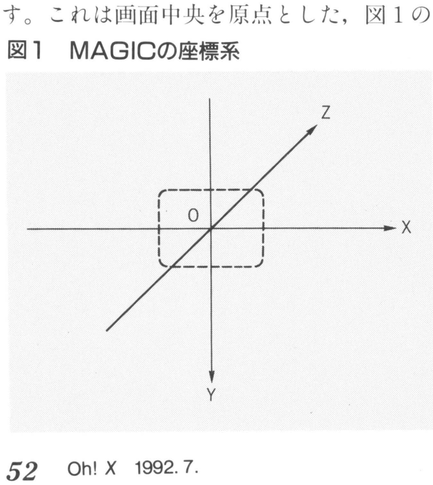
ソースリストがかなりでかいため，すべてにおいて解説していくことはできません(ごめんなさい)。なるべくポイントを押さえながら基礎概念，そしてどのように活用しているかをお話ししましょう。

MAGIC！

最初にMAGICを使ううえでの注意点を2つほど述べさせてもらいます。

まず，MAGICで使われている座標系です。これは画面中央を原点とした，図1のようになっています。MAGIC側で固定された座標系なので，座標系の移動，回転などをさせることができません。

図1 MAGICの座標系



そしてもう1点，プライオリティについては「あとから定義されたキャラクタが上に書かれる」ようになっています。これは「SIONII」をプレイしてみるとよくわかるでしょう。本来なら遠くにあるキャラクタのプライオリティを低く，近くにあるキャラクタは高くしなくてはなりません。

しかし，そのためにはそれぞれのキャラクタの座標に従って，ソートする必要があるのです。速度重視のMAGICでは，この部分をはしょっているため，アプリケーションを組むプログラマ側が対処する必要があります(もしくは「SIONII」のように無視する)。

「MAGIC」の基本的使用法

次に，MAGICの使用法について軽くおさらいしておきます。1991年5月号でも似たようなことを書きましたので，バックナンバーをお持ちの方は，そちらも参考にしてみてください。

3Dパッケージと名のついている，MAGICを使用する目的は，「ワイヤーフレームによる3D物体の表示」です。この目的のための表示手順はいたって簡単で，

1) 3D物体データの定義
2) 3Dパラメータの定義
3) 3D－2D変換
4) 3D物体表示コマンドの実行

以上の4ステップを実行するだけで，望むままの3D物体が画面に表示されます。そして，複数の3D物体を表示したい場合には，手順1)，2)，3)を必要な個数分繰り返し，最後に4)の3D物体表示コマンドを実行するだけです。

また，物体消去は表示コマンドを実行すると，MAGIC側で自動的に実行してくれるという，プログラムを組む側としては非常に楽な構造となっています。

MAGICを呼び出す手順も簡単で，

```
lea.l    コマンドデータ列，a0
MAGIC    _ _AUTO
```

とするだけです。ちなみに“MAGIC”という命令はmagic.macというファイルに，マクロ定義されています。ソースリストの先頭でインクルードしておきましょう。

3D物体表示のサンプルをリスト1に用意しておきました。具体的な使用方法は，そちらを参考にしてください。

パラメータの使い方

さて，呼び出すまでは誰でも簡単に理解できることでしょう。問題となるのは，表示させたい3D物体に与える，パラメータの性質です。それぞれの3D物体に，全部で9つのパラメータを設定してやらなくてはなりません。以下，それぞれどのように作用するものなのか説明していきます。

●物体の位置

0：CX　X座標
1：CY　Y座標
2：CZ　Z座標

0～2番目のパラメータは，表示する物体の位置を決定するパラメータです。このパラメータによって，MAGICの座標系の原点から(CX, CY, CZ)離れたところに，定義した3D物体を表示させることができます。単純な座標の移動だけを行う場合は，このパラメータをいじるだけです。

リスト2の変更をリスト1に行ってから，自分の目で確かめてみてください。

●回転角度

6：HEAD　Y軸に対する回転
7：PITCH　X軸に対する回転
8：BANK　Z軸に対する回転

ちょっと真ん中のパラメータを飛ばして，6～8番目の回転パラメータを説明します。これらは定義した物体を，どの座標軸に対して回転を行うか指定するものです。そし

て，回転の計算順序はパラメータ番号順に行われます。ひとつ注意してほしいことは，MAGICの座標系が固定されているため，回転角度が90度以上になった場合，座標軸の入れ替えが起きることです。

これも，実際にリスト３の変更をリスト１に行ってみて，動作を確認してみましょう。

●回転の中心座標

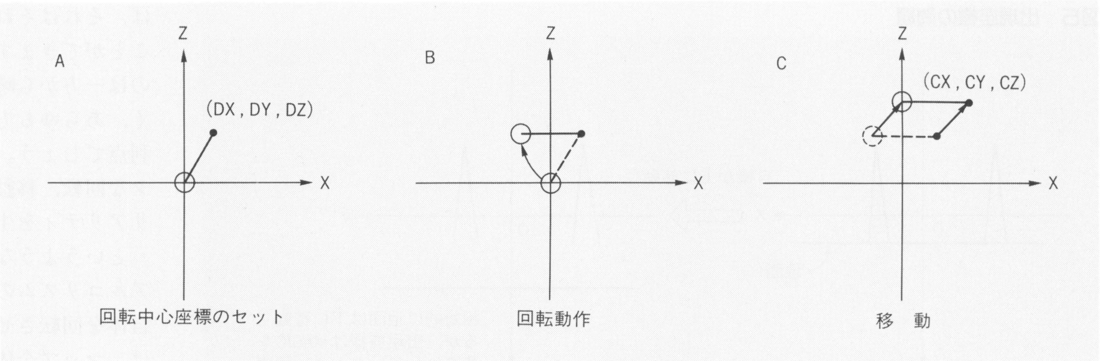
３：DX　　　回転中心Ｘ座標
４：DY　　　回転中心Ｙ座標
５：DZ　　　回転中心Ｚ座標

これは設定して何か表示に影響が出るものではなく，回転角度と同時に使うと初めて影響が出るパラメータです。つまりこの回転中心座標を基準にして，回転角度パラメータが計算され，表示位置が決定されます。サンプルはリスト４です。これも同じように注釈に従って，リスト１に変更を加えてください。

●計算順序

そして，これら９つのパラメータがどういう順番で，計算されていくか説明します。まず，回転の中心座標（DX,DY,DZ）が設定されます(図2－A)。次にその座標を中心として物体が回転(HEAD,PITCH,BANK)します(図2－B)。で，最後に物体の位置(CX,CY,CZ)へ移動する(図2－C)，という具合です。思いどおりの回転を実現させるためには，しっかりとこのパラメータについて，把握するようにしましょう。

図2　パラメータの計算順序



「SIONⅡ」の座標管理

それではいよいよ「SIONII」の内部に言及していきます。まずは座標の管理について説明しましょう。いわゆる普通の2Dシューティングゲームなどでは，それぞれのキャラクタ（自機も含めて）が移動したときに，座標を更新していけばいいことになります(図３)。座標の管理もディスプレイのX,Y座標系の値をワークに格納し，発生した移動量を座標に加算してやるだけです。画面範囲外の判定も，単純にX,Y座標の比較だけで判定を行えます。

さて，「SIONII」のような画面の外，というか画面そのものが自機のコックピットである場合，自機は原点に固定されている，と考えられます。つまり，自機が移動するということは，MAGICの座標系が移動すると同じことなのです。ところが先ほど述べたように，MAGICでは座標系の操作ができません。この問題を解決するためには，動かせないもの（自機）を基準にして，動かせるもの（敵機）の座標を操作してやることになります。

敵機，自機ともにX,Y,Z座標を持って管理している場合は，

敵座標－自機座標＝表示座標

という計算式で，敵の座標をMAGICに対する座標に変換することができます（図４）。しかし，実際にはもう少し簡略化した計算を行っています。自機に関しては座標が固定されているため，新しい座標を求める手間を省くことができるのです。

プログラム中では，自機のメインルーチン（my_ship_main）で入力されたキーによって，移動量を変化させワークに格納します。そして，それぞれのキャラクタのメインルーチンで，同じように移動量を変化させてワークに格納します。最後にキャラクタ表示のプロセス（object_put）で，動かす敵キャラクタすべてに，

敵座標＋敵移動量－自機移動量＝表示座標

という計算をして表示座標を求め，MAGICにパラメータを渡しています。もちろん，新しい表示座標が敵の移動先の座標になります。ここで，勘の鋭い人は疑問に思うことでしょう。表示座標は，敵のメインルーチンの中で求めるのが普通です。わざわざキャラクタ表示プロセスで，一気

図3　座標の更新例

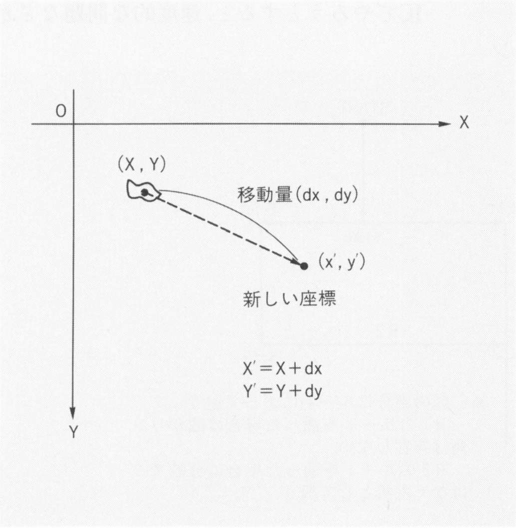
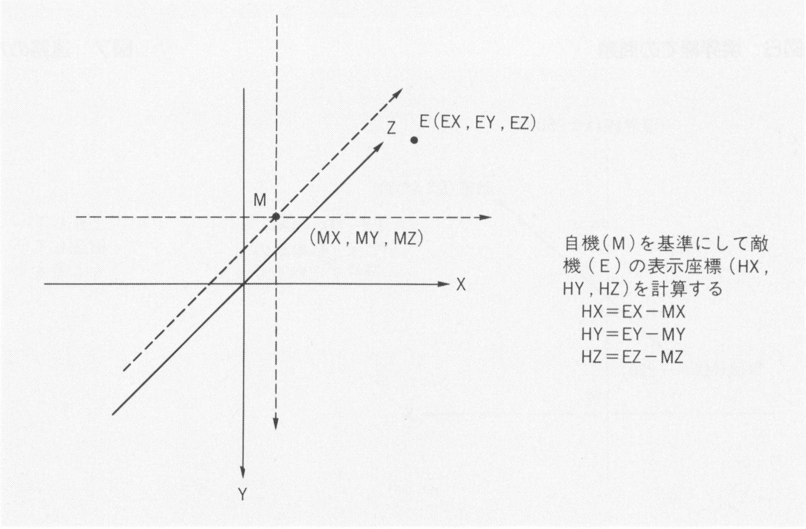


図4　MAGICに対する表示座標の計算



に処理しているのはただ単に「計算は一度にまとめて処理してしまえ，そのほうが美しいじゃないか」という考えからでした。

この方法は「無限に広がる大宇宙」のような，移動範囲に制限がない場合に非常に有効です。敵を出現させる座標も，MAGICに対する絶対座標を指定するだけですみますからね。

ところがぎっちょん

ということで，この方法でプログラミングを進めることができたのが，昨年の10月まででした。とりあえず宇宙面での敵の基本ルーチンを組み終わり，地上面，通路面を考えていたとき，問題が起こりました。

「敵の出現座標がずれる！」

そうです。地上面や通路面では自機の座標，または地上や通路の座標を基準としなくてはならないのです。MAGICの座標系を，そのまま基準とした絶対座標の指定では，とんでもない場所に敵キャラや障害物が登場することに気がつきました（図5）。さらに，自機の移動を地上面では上下のみ移動制限範囲を付け，左右はつながるようにし，通路面では上下左右の移動範囲制限をさせなくてはならない，ということにも気がついたのです。

結局，すべてを通して同じ基準で考えることを諦め，フラグ（kijyun_flag）を使いそれぞれの状況に応じて，出現座標，移動制限範囲を考えるようにしました。基準にする座標が地面や通路の座標では，なかなか都合が悪くプログラムも複雑になります。そこで，前項で述べたように自機の座標を管理するようにし，その値に従って移動制限，敵キャラクタの出現座標を考えています。

しかし，自機の座標を参照するのは敵キャラクタの出現座標と移動制限だけです。表示座標の計算は，あいかわらず自機の移動量のみを使っています。理由は敵キャラクタが，自機に向かって来ようとするとき都合の悪い事態が発生するためです。敵キャラクタが移動すべき移動量は，

敵座標－自機座標＝敵座標移動量

と計算することができます。ところが図6のように，移動制限範囲の境界線をまたがって移動しようとすると，上記の計算だけでは，正しい移動量を計算することができなくなるのです。

移動制限範囲内ですべてのキャラクタが動いていれば，なんの問題もありません。しかし，宇宙面では行動制限がない，といいつつも16ビットの範囲（－32768～＋32767）で境界線が発生しますし，地上面では左右がつながっていると設定しました。別処理で美しくなかろうと，動かすキャラクタはMAGICの座標系に従った，絶対座標で管理するようにしたほうがいいですね。

以上，制作過程がかなり曲がりくねった過程をたどったため，解説もかなり複雑だと感じるかもしれません。要するにポイントは，何を座標の基準にしていくか，ということです。恥ずかしながら「SIONII」では，かなり強引な手段を取らざるを得ない状況を招いてしまいました。皆さんがゲームを作るときには，この辺もしっかり念頭に置いて，ゲームシステムを設計するようにしましょう。

基地内部面の実際

次に基地内部面のアルゴリズムを説明します。ちなみに，自分ではこの基地内部面を「うん，MAGICを使っているな」と思わせる面だと思っています。確かに3Dワイヤーフレーム図形が駆け巡っているのを見れば，それはそれでリアルな空間を感じ取ることができます。しかし，立体空間というのは一方から眺めることができるだけでなく，あらゆる方向から眺めることが最大の利点でしょう。つまり，視点のダイナミックな回転，移動を感じることで，さらなるリアリティを生み出せるのです。

というような一般論はここまでにして，アルゴリズムの解説でしたね。まず，迷路自体を回転させるのにいちばん簡単な方法は，マップ全体をひとつのキャラクタとして扱うことです。この方法を現在のMAGICでやろうとすると，速度的な問題などが

図5　出現座標の問題

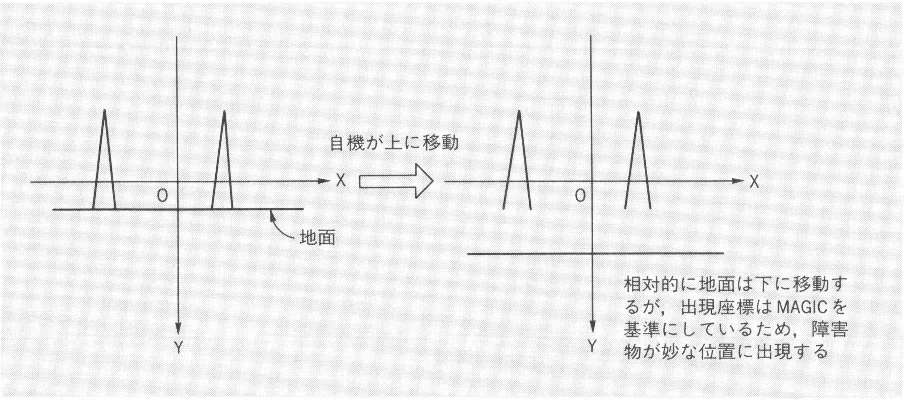


図6　境界線での問題

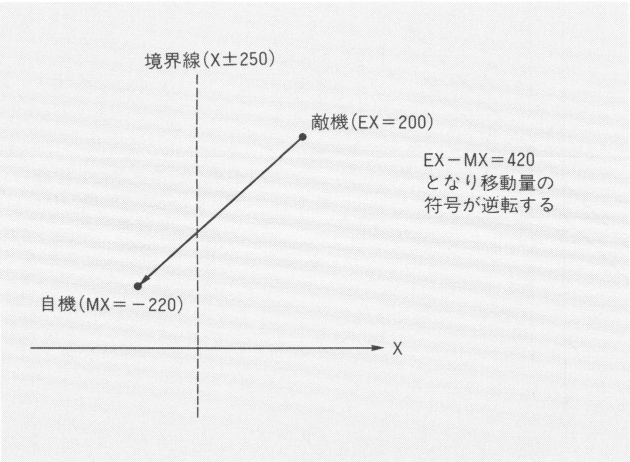
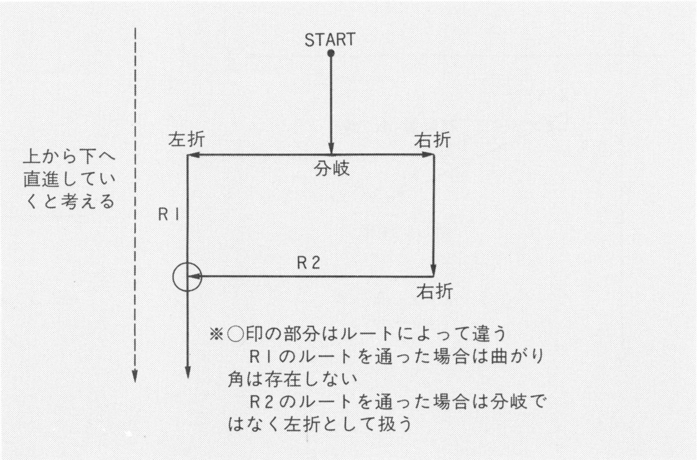


図7　迷路のパターン



あり，実現不可能なことがわかります。

「SIONII」では「いっぺんにできないことは分割してやるべし」という考えに基づき，全体から見れば一部の通路のみを表示させつつ，通路内を移動するようになっているのです。

さて，回転アルゴリズムの前に，基地内部の通路データ形式がどうなっているか説明します。「SIONII」は強制スクロールタイプのゲームですから，戻ることを考えずにデータを作ることにします。つまり，目的地まで上から下へ一直線に，進んでいくと考えるのです。

また，図7のような迷路の場合を見ればわかると思いますが，迷路内に存在する通路の種類は，

1)　直進
2)　右折
3)　左折
4)　分岐路

の4パターンです。そして出現順序は，直進→曲がり角（右折，左折，分岐路）→直進→曲がり角……の2パターンを繰り返している，と考えられます。とすると必然的にデータも，

・直進する通路ブロックの個数
・曲がり角のブロックの種類

をずらずらと並べていくだけ。分岐路の場合だけは，右折，左折した先のデータアドレスを付け加えることになります。最終的にこのような規則で，図7の迷路を作成したデータがリスト5です。

それでは，通路表示のプログラムを解説していきましょう。まず直進する場合，通路ブロックが画面手前の範囲外に出たときに，直進個数（block_cnt）－1をして新しい通路ブロックを，画面奥に置きます。そうしてblock_cntの値が0になったとき，データに従って曲がり角のブロックを出現させます。

回転処理は，この曲がり角のブロックが画面手前（Z=<160）に来たとき，回転動作の準備にとりかかります。処理の流れは，

1)　曲がり角のブロックの物体の位置（CX,CY,CZ）を符号反転する
2)　90度回転した曲がり角の先のブロックに，1)で求めた座標を参照しながら，物体の位置をセットしていく（図8－A）
3)　すべての通路キャラクタについて，物体の位置（CX,CY,CZ）を，回転中心座標（DX,DY,DZ）にコピーしてから，物体の位置を0クリアする

という手順を踏んでいます。この前準備を終えてから，通路全体を回転させることができるのです。次に回転ルーチンでは以下のような処理をしています。

4)　回転方向のキー入力があれば，回転テーブル（turn_kakudo_table）に従って，HEADを変化させる
5)　多少進みながら回転させるため，CZを変化させる
6)　4),5)を繰り返し，最後に曲がりそこねたぶんを補正する

こうして，回転した通路は図8－Cのようになります。ここで気づいてほしいことは，回転したあとの通路が「何も考えずに直進している場合と同じ」，ということです。もちろん見かけが同じなだけですから，各種パラメータをそれに見合うように，設定し直す必要があります。どのようなことをやっているかというと，

7)　回転後のブロックの位置を，自機の座標から算出してセットする
8)　回転中心座標（DX,DY,DZ）を0クリアする
9)　回転角度（HEAD）を0クリアする

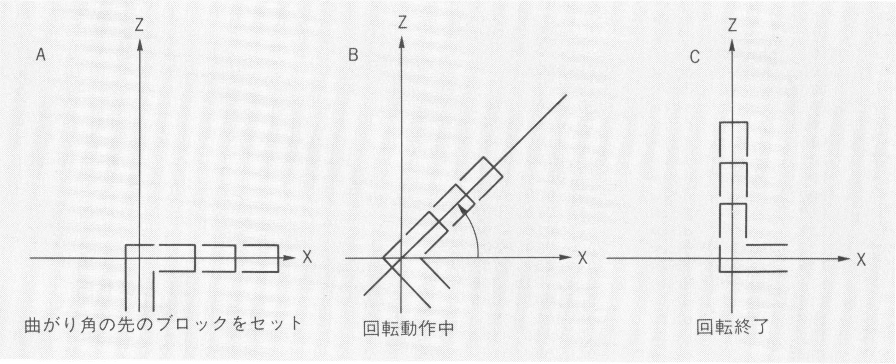
以上の辻褄合わせを，すべての通路キャラクタに行ってから，メインルーチンに強制復帰します。

これだけでは終わらない

以上，今回は「SIONII」の中でMAGICを使った部分を，重点的に説明しました。いくら使用方法は簡単だといっても，基礎概念についてなかなか理解しがたいものがあります。結局，僕自身もこのゲームの制作を通して，大雑把ながらMAGICの扱い方を理解することができました。特に回転関係のルーチンを作成しているときには，試行錯誤，手探り状態でプログラムを組みながら，MAGICの扱い方を学んでいくような感じでした。皆さんも実際に小さなプログラムを作ってみて，自分の目で確かめながら理解していってください。

さて，小見出しにあるとおり，もう1回「SIONII」について解説をしていきます。来月号では，ゲームの内部構造に触れていくつもりですので，お楽しみに。

図8　通路回転



リスト1

```

*サンプル1，物体表示

        .include        magic.mac
        .include        magic.h

        .text
        .even

entry:
        lea.l   init_data,a0        *MAGIC&画面の初期化
        MAGIC   __AUTO

        move.w  #300,cz
        bsr     object_put

        dc.w    $ff00

object_put:
        lea.l   parameter,a0        *パラメータの設定
        MAGIC   __AUTO

        lea.l   chr_data,a0         *物体の形状定義
        MAGIC   __AUTO

        lea.l   trans_data,a0       *3D-2D変換
        MAGIC   __AUTO

        lea.l   disp_data,a0        *物体の表示
        MAGIC   __AUTO
        rts

****************************
*  ワークエリア
****************************

        .even

init_data:                          *初期化データ
        dc.w    INIT                *MAGICの初期化
```

```

        dc.w    CRT       *CRTモードの設定
        dc.w    1+256     *512*512モード

        dc.w    COLOR     *2Dモードの描画色設定
        dc.w    $c0       *colorコード

        dc.w    MODE      *2Dモードの描画モード設定
        dc.w    2         *psetモード

        dc.w    WINDOW    *window(0,0,511,511)
        dc.w    0,0,511,511

        dc.w    CLS
parameter:
        dc.w    SET_PARAM
        dc.w    0
cx:     dc.w    0

        dc.w    SET_PARAM
        dc.w    1
cy:     dc.w    0

        dc.w    SET_PARAM
        dc.w    2
cz:     dc.w    00

        dc.w    SET_PARAM
        dc.w    3
dx:     dc.w    0

        dc.w    SET_PARAM
        dc.w    4
dy:     dc.w    0

        dc.w    SET_PARAM
        dc.w    5
dz:     dc.w    0

        dc.w    SET_PARAM
        dc.w    6
head:   dc.w    0

        dc.w    SET_PARAM
        dc.w    7
pitch:  dc.w    0

        dc.w    SET_PARAM
        dc.w    8
bank:   dc.w    0
        dc.w    DONE

trans_data:
        dc.w    TRANS
        dc.w    DONE

disp_data:
        dc.w    DISPLAY
        dc.w    DONE

chr_data:
        dc.w    SET_DATA
        dc.w    019
        dc.w    050,030,-070
        dc.w    010,020,-005
        dc.w    025,010,-005
        dc.w    065,020,060
        dc.w    040,050,045
        dc.w    -050,030,-070
        dc.w    -010,020,-005
        dc.w    -025,010,-005
        dc.w    -065,020,060
        dc.w    -040,050,045
        dc.w    -010,-010,040
        dc.w    -005,005,-065
        dc.w    005,005,-065
        dc.w    010,-010,040
        dc.w    -010,000,015
        dc.w    -025,020,070
        dc.w    000,040,075
        dc.w    010,000,015
        dc.w    025,020,070
        dc.w    024
        dc.w    $ff
        dc.w    000,001
        dc.w    000,002
        dc.w    001,003
        dc.w    003,004
        dc.w    004,001
        dc.w    001,002
        dc.w    005,006
        dc.w    005,007
        dc.w    006,008
        dc.w    008,009
        dc.w    009,006
        dc.w    006,007
        dc.w    010,011
        dc.w    011,012
        dc.w    012,013
        dc.w    013,010
        dc.w    011,014
        dc.w    014,015
        dc.w    015,016
        dc.w    012,017
        dc.w    017,018
        dc.w    018,016
        dc.w    015,010
        dc.w    013,018
        dc.w    DONE

        .end
```

リスト2

```

* リスト2，物体の移動
* 以下のリストをリスト1の
* 15行目と差し換える

        move.w  #100,d7
loop2:
        sub.w   #3,cz
        bsr     object_put
        dbf     d7,loop2
```

リスト3

```

* リスト3，物体の回転
* 以下のリストを15行目と
* 差し換えてください

        move.w  #90,d7
loop2:
        addq.w  #1,head
        bsr     object_put
        dbf     d7,loop2

        move.w  #360,d7
loop3:
        addq.w  #1,bank
        bsr     object_put
        dbf     d7,loop3
```

リスト4

```

* リスト4，回転中心座標を変更
* リスト1の15行目を以下のように
* 訂正してください

        move.w  #150,dz
        move.w  #180,d7
loop2:
        addq.w  #1,head
        bsr     object_put
        dbf     d7,loop2

        move.w  #360,d7
loop3:
        addq.w  #1,pitch
        bsr     object_put
        dbf     d7,loop3
```

リスト5

```


maze_data:
        dc.w    直進個数6
        dc.w    分岐
        dc.l    right_route
        dc.l    left_route
right_rount:
        dc.w    直進個数8
        dc.w    左折
        dc.w    直進個数7
        dc.w    データポインタ変更コマンド
        dc.l    jump      *このアドレスを新しい
                          *データアドレスとする

left_route:
        dc.w    直進個数6
        dc.w    右折
        dc.w    直進個数7
        dc.w    右折
        dc.w    直進個数14
        dc.w    左折
jump:
        dc.w    直進個数6
        dc.w    終了コマンド


```

THE USER'S WORKS

●SHOOT DOWN-70/すらいむらいだあ/SimDungeon

今回はプロジェクトKによるオリジナルゲーム３本を紹介する。シューティング，RPG，シミュレーション(?)と三拍子揃えた取り合わせだ。特にROGUE＋シムアースといった感じの新感覚のゲームSimDungeonがおすすめ。

●SHOOT DOWN-70（1,000円）

ワイヤーフレームを使った3Dシューティングゲームだ。作者の松井信君はOh!Xでも連載していたことがあるので覚えている人もいるかもしれない。宇宙船の進路をふさぐ敵や障害物を攻撃する。クリアするには各面の敵を一定の比率で倒す必要がある。ミサイルをタイミングよく自爆させてまわりを巻き込むのがコツだ。面の合間にはビジュアルシーンもある。

●すらいむらいだあ（1,000円）

フィールドタイプのRPG。画面上には人間ではなくペットが表示されている。ペットを買ってその力により勝ち進んでいくという一風変わったゲーム。

●SimDungeon（1,000円）

このゲームでは「モンスターを操る立場からとらえたダンジョン」が舞台となっている。「なぜダンジョンにはモンスターがいるのか？」「下の階のモンスターのほうが強いのはなぜだ？」という問題に見事な解答を示している。

湿度と温度による成育の適性，同条件での食料や天敵の育成状況……。はたまた経済的な側面やさまざまな問題が残っている。構成された世界のダイナミズムを理解し，ダンジョン内の生態系をコントロールしてモンスターを進化させるのだ。そして，宿敵であるマスター（@）を倒すのだ！

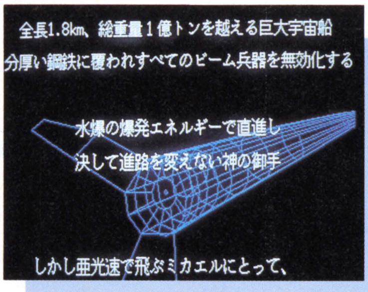
このゲームは人によって評価が極端に分かれる。アルファベット１文字でキャラクターに感情移入できるROGUEマニアには文句なくおすすめ。全種制覇を目指せば，結構ハマるぞ。

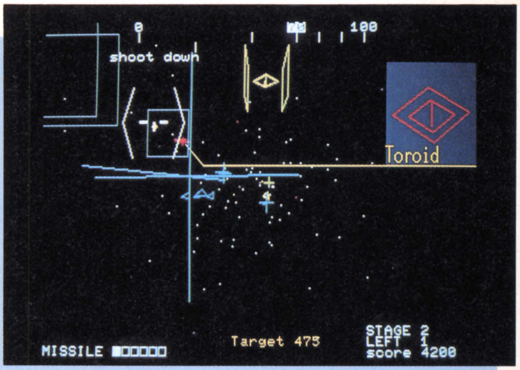
いずれも単価は1,000円と同じだが，申し込みの際には，注文した製品の個数にかかわりなく送料300円を加えること（各自の住所，氏名を明記した返信用封筒同封のこと）。３本ともまったく音楽や効果音などがないのはやや寂しい。

申し込みは，

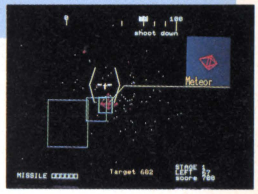
〒158東京都世田谷区奥沢2-2-23

自由が丘私書箱センターA-80北川陽介まで。扱っているのはX68000だけではないので申し込みの際は「機種とメディア名」は忘れずに記入すること（PC-9801版もあり）。

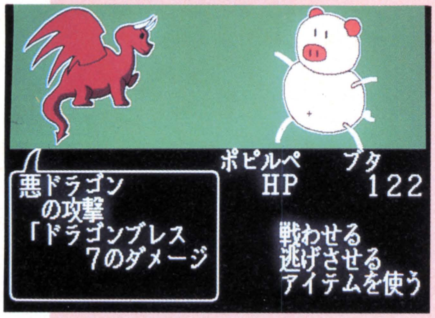


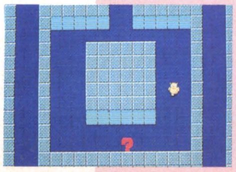


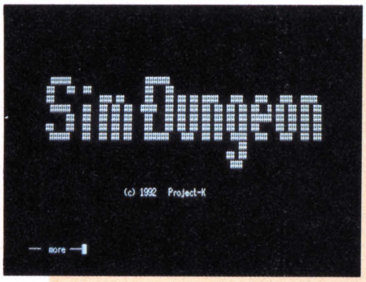
マウスでプレイするワイヤーフレームのシューティング（キーボードも可）。敵の動きを予測して効率よく撃つことがポイント

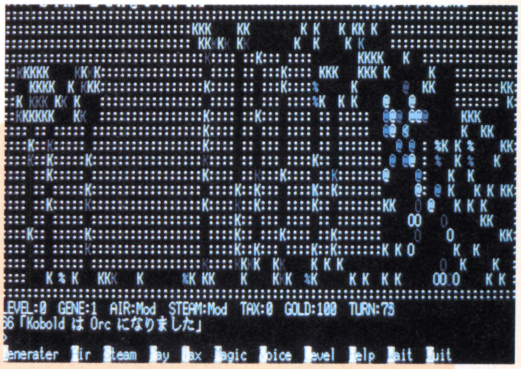


ペットは餌（敵）によって成長具合が変わる。嫌がるものは食べさせないほうがいい。

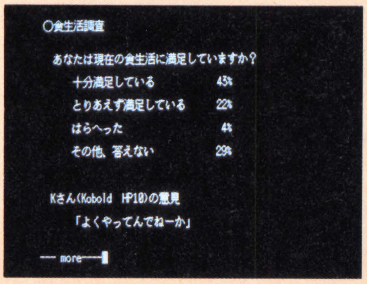


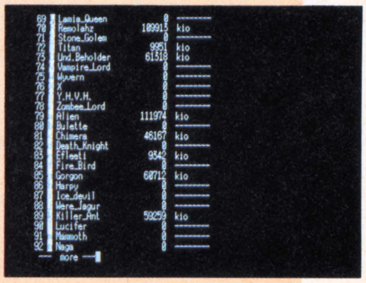






多彩なキャラクターだがいつでもヘルプがきくのでほとんど惑うことはない。SimD ファイトなども楽しめる。マスターを倒すと感動のエンディングが……。





［第14回］
カオス

寺尾　響子

響子inCGわ～るど

見覚えがある，前にも来たことがある……，と思いました。細長い廊下にベージュのスチール製の扉がいくつもならんでいる場所。

どこかのマンション？

そういえば，つきあたりはどうなっているのだろう。青白い光が充満している廊下をゆっくりと進んでゆきます。いちばん奥のひとまわり小さな扉。金色のノブを回しました。カチャリ……。鍵はかかっていないらしい。

入ってみると，そこは3畳ほどの部屋でした。窓もなにもない白い小部屋。真ん中に灰色の事務机があって，上にはガラス棒とビーカーがのっています。

ガラス棒とビーカーなんて，高校の化学の授業のとき以来だなあなどと考えながら，中を覗き込みます。中には，赤やら黄やら青やらのもやもやしたものが浮いています。ガラス棒を取り上げ，中身をかき回しました。ゆうるり，ゆうるりと。

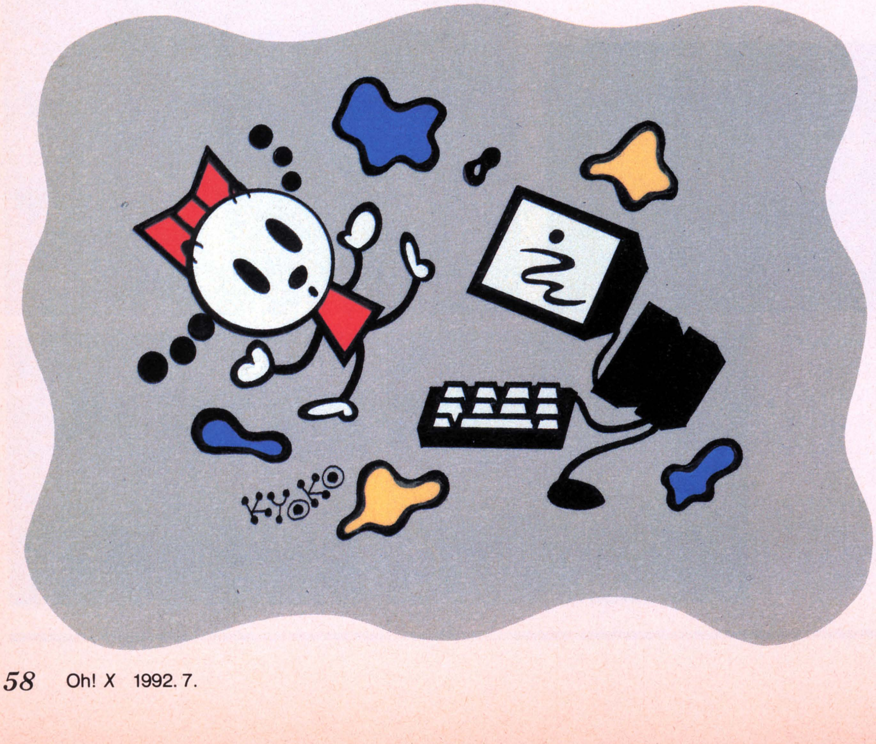
はっ，としました。まわりに何人もの人がいます。せっかちにガラス棒を回す人。手を休めながら，ときどき思い出したように混ぜる人。力を入れすぎてガラス棒を折ってしまい，あわててひっこめる人。そして，安定した速さで力強くかき混ぜる人。

そのほかにもたくさんの人がいました。部屋に入ってきたときには，私ひとりしかいなかったはずなのに。

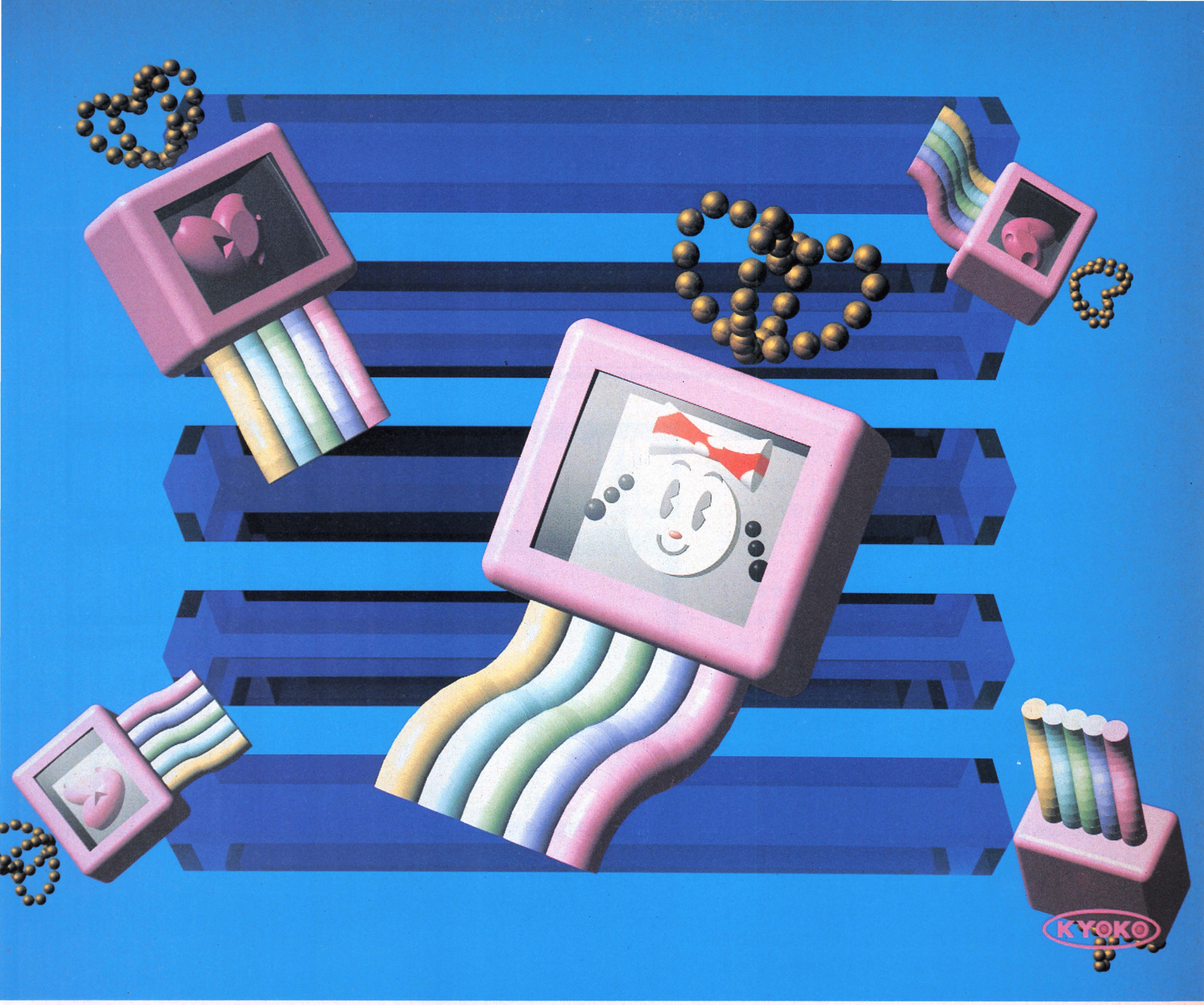
大勢とひとり

ひとつのものをつくり上げるには，大勢でつくる方法とひとりでつくる方法とがあります。

CGアニメーションの制作には大きなエネルギーが必要なので，たいてい1本の作品づくりを何人かで分担します。プロデューサーとディレクターとアートディレクターとで，さまざまなイメージを出し合ってテーマを決定。それをアートディレクターが目に見えるコンテやスケッチに起こします。次に，コンテをもとにオペレータがモデリ



1）一般的に，プロデューサーはプロジェクトの大まかな方向の決定，資金集め，キャスティング（人集め），プロジェクトの軌道修正など，全体を統括します。
2）chaos　混沌



ングとモーションづけをして，レンダリング。コマ撮り，編集，音入れなどの作業をディレクターが指示して，１本の作品が完成します。ひとつのアニメの中に多くの人のイメージが盛り込まれているわけです[1)]。

ひとりでなにもかもつくるCGアニメや静止画の場合はどうでしょうか？

「こんなものがつくりたい」と自分の頭の中で考えます。どういう手順で作業を進めていくかを決めて実行。モデリング，モーションデザインのあと，レンダリング。コマ撮りしてテープに落とす，あるいは，ポジなどに出力して作品が出来上がります。

たしかに発想から定着までのすべてをひとりで行っています。しかし，全部ひとりでつくったものだといいきれるでしょうか？

自分で思いついたイメージでも，その裏にはいままで読んできた本，観た映画，聴いた音楽，会ってきた人の考え，などが混じり合って出てきているとしたら……。自分でオペレートしてつくったCG画像でも，ソフトウェアをつくったプログラマの好みが大いに反映されているとしたら，“ひとりでつくった！”といえる根拠はどこにあるのでしょうか。結局，大勢でつくるのと，ひとりでつくるのとで，本質的にはそうたいして違いはないのかもしれません。

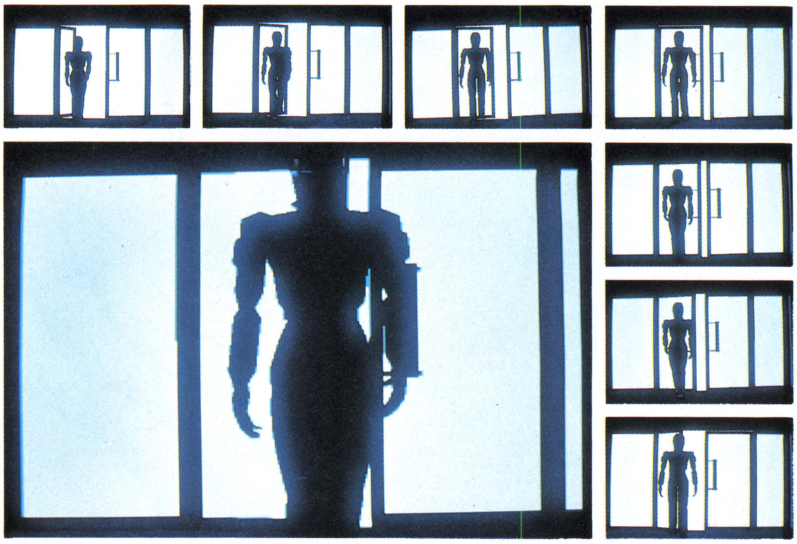
*　　*　　*

部屋の中にいる人がだんだん増えてきました。空気が足りなくなってきたみたいに息苦しいと思った瞬間，再びひとりになっているのに気がつきました。手元のビーカーをじっと見つめます。カオスがまとまってできたのは，柔らかい澄んだ色が混じり合った，いまにもくずれそうなひとつのかたち……。ただひとつの不定型でした[2)]。

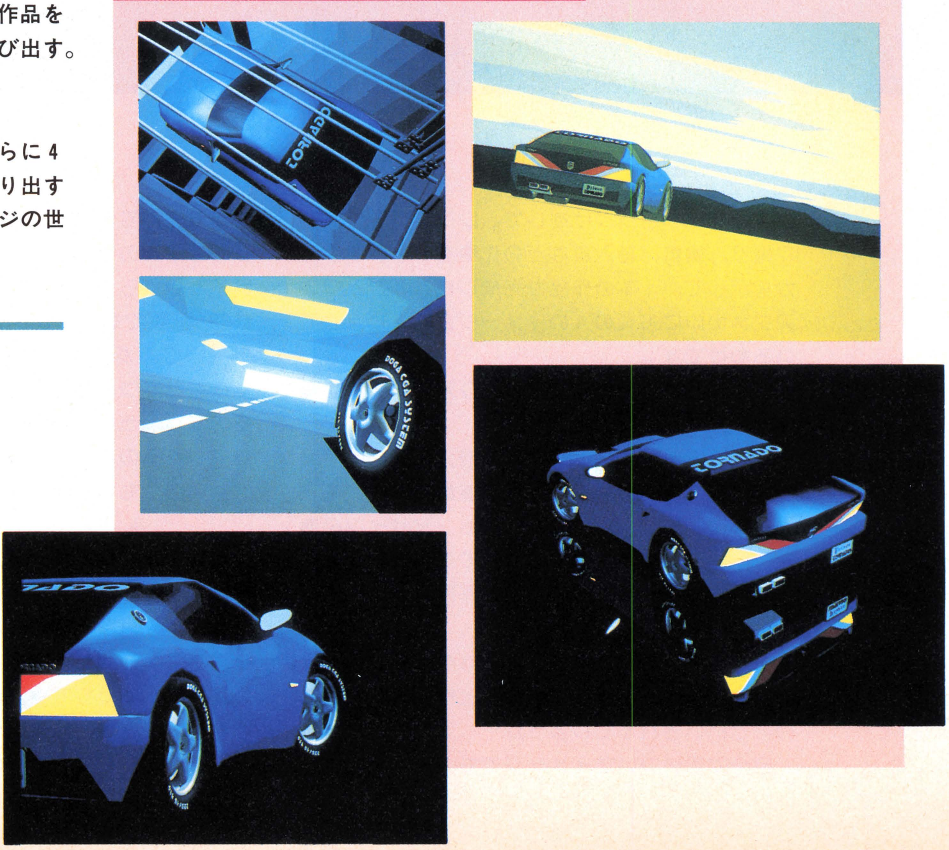
［特集］

超空間美術論

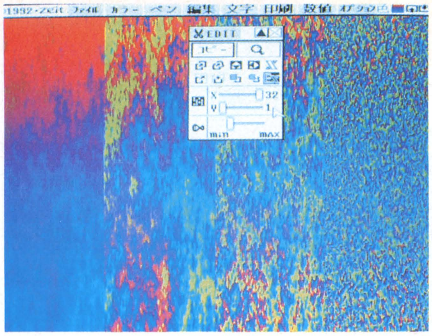
メモリ空間は無垢な素材である。コンピュータが扱えるのは0，1のみ……というのも極端だが，メモリ1バイトには0～255の情報が入る。それを4つあわせてひとつの整数値に見立てる。8つなら実数値だ。このようにデータを意味づけ，演繹していくことがコンピュータの基本ともいえる。
3つの数値に3次元座標としての意味を持たせる。2つの座標で直線を定義する。3つ以上なら平面を規定できる。球の3次元方程式に中心と半径を指定すれば球体を規定できる。球体が扱いにくければ球に内接する多面体を導き出す。多面体の硬さを嫌えば，曲率を補間して疑似的な丸みをつける。数学的に処理された数値群はあらゆる形を生成できる。そして，透視変換されたデータは2次元の画面上で初めて実体を持っていく。
これら幾何的な物体を組み合わせ，キャラクターを作成する。モーションデザインを加えることでそれらはディスプレイ上で生き生きと活動を始める。
現在のCGが達成している表現力には凄まじいものがある。しかし基本は同じだ。そして，優れたCG作品を見るとき感ずる期待と憧れはひとつの言葉を選び出す。
　「それは可能なことである」
と。
コンピュータ内部に3次元空間を創り出し，さらに4次元に映像として展開する。コンピュータが作り出す完全にシンセサイズされた映像，それはイメージの世界そのものにほかならない。
これは時空創造への挑戦である。

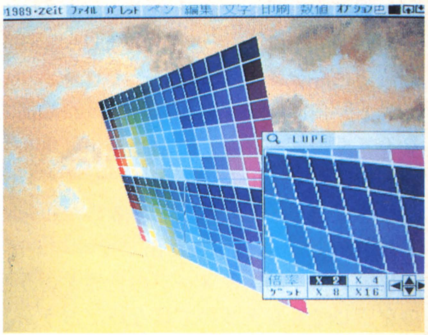


TORNADO

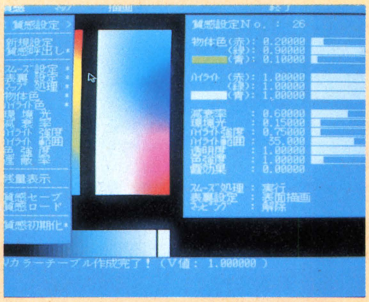


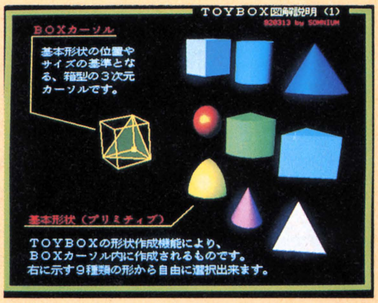
　CGではイメージの世界を引き出す際に物理的な制限が少ない。しかし，現実にはCGにはさまざまな表現上の制限がある。逆にその制限のなかでイメージを展開することが現在のCGであるといえる。
　それはツールによる制限や，マシンスペックによる制限である。はっきりいえることは，現状ではどのようなハードウェアとソフトウェアを使おうとも，限界の高低はあるにせよ，一定の制限のなかでしか作品を作れないということだろう。すなわち，どんな環境でも作品制作は可能だ。

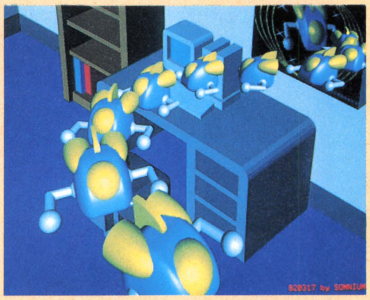


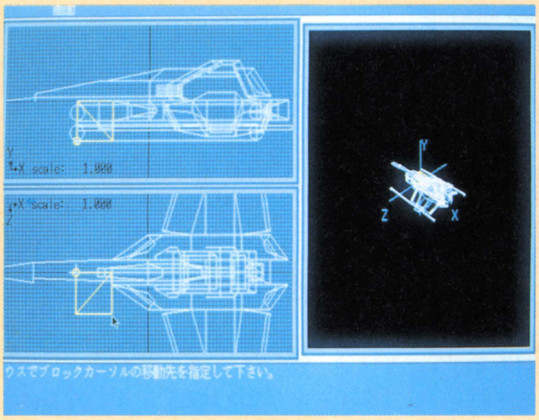


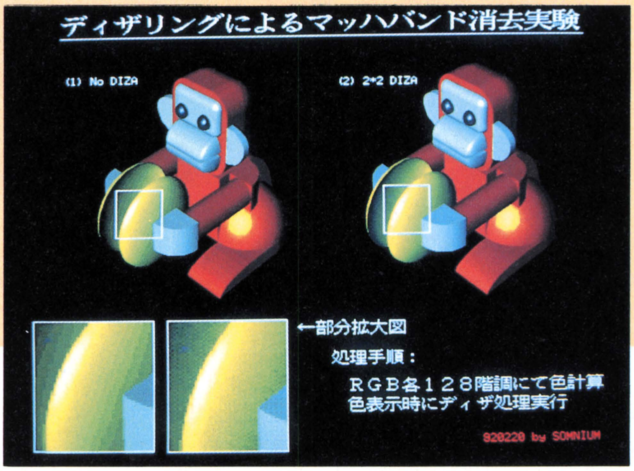
TOYBOX











アマチュアCGAコンテストをご覧になった方なら，宇宙人森山氏があえてMSXでオープニングアニメを作成していたことを記憶しているだろう。

ハードウェアを見る限り我々の状況は決して悲惨ではない。ソフトウェアはさまざまなアプローチで着実に進化を遂げ，昨日までの限界をひとつずつ突破している。

あとはアーティストさえあればいい。

いつの世代からか「映像世代」といわれはじめ，我々の大半は映像を自然に受け入れ理解することができる。映像を作り出すことができないわけがない。また，世に映像表現への衝動を持たぬ人などどれくらいいるのだろうか？

これまで個人では難しい芸術分野の筆頭だった映像制作も，コンピュータが加わることにより大幅に門戸を広げている。従来，芸術分野には「器用さ」と「センス」と「根性」のすべてが必要だった。それがコンピュータにアシストされることで「センス」と「根性」だけですむようになったのだ。

各種サポートツールの充実は，これまで埋もれていた多くの才能を発掘することだろう。「技術」の研讃と公開はそれを加速する最良の術である。

レイトレーシング

レイトレーシングの画像というのは「コンピュータ」というものをもっとも容易にイメージさせるものであろう。

これは必ずしも「リアル」な画像ではな

い。隅々までフォーカスがきき，ピュアな色彩，誇張されたパースなど，CGらしさが独特の世界を構築するといっていい。

光と影の織り成す映像は，凝った絵柄でなくても緻密で存在感を醸し出す。ポリゴンの苦手とするところである。レイトレ画像は１枚絵としても勝負できるのだ。

Oh!Xの表紙を引っ張り出してもらえば，１枚絵が作り出すイメージの世界というものを感じてもらえるのではないだろうか。ちなみに，それらの表紙CGもパソコン上で作成されている。残念ながらX68000ではないが，須藤氏はPC-9801＋パーソナルリンクス，塚田氏はPC-9801＋フレームバッファ＋トランスピュータという構成である。

パーソナルリンクスのシステムとメタエディタ，塚田氏はサイクロンにC-TRACEという我々が使うのと変わらないソフトウェアを使っている。

すでに問題は時間と忍耐力だけになりつつある。

インタラクティブ

なにもバーチャルリアリティとまでいうつもりはないが，ゲームというのはリアルタイムに生成されるインタラクティブ映像であり，作り手のイマジネーションを素直に反映しているという点では立派な映像作品といえるだろう。

ワイヤーフレームの戦闘機で格闘戦を繰り広げ，ポリゴンの宇宙艦隊に銃撃を浴びせる，といったことはすでに我々の手の届くところにある。

あらゆる映像表現の目指すところは「リアルタイム」となる。

SION IIをプレイした感想はどうだろうか？　表現力などかけらもないワイヤーフレームの物体（それも低解像度の）がどれほど雄弁に己の構築した世界を語るかを理解しているだろうか？　これはゲーム内容とが4Dであり，かつインタラクティブであることが効を奏しているといえる。

リアルタイムを実現するには「技術力」が必要となる。

ここでAMIGAの話を少し。グラフィックマシンとしてのAMIGAには優れたグラフィックツールも多いが，ゲームやデモプログラムに見られるグラフィック処理テクニックが凄まじい。

特殊なハードウェアを持ったパソコンとして知られるAMIGAとはいえ，3Dグラフィックに有効なものといえば，せいぜいBlitter（ビット単位のDMA）くらいか。

画面の中央にポリゴンの立方体がある。マウスを動かすと上下左右にクルクル回るのだ！　なんだ，たいしたことはないと思う人もいるだろうが，その立方体に木目がマッピングされていたらどうだ？　立方体の各面に別々のアニメーションが張り付けられていたら？

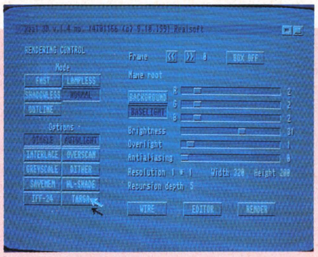
最大の衝撃は「Formula One Grand Prix」（アメリカ版は「World Circuit」）だ。それまでのマイクロプローズ社の3Dモノからは想像もつかないデキだった。

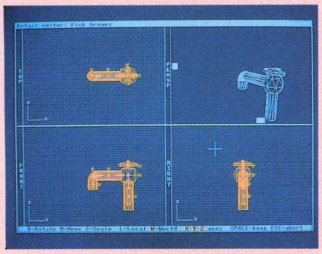
某誌で遅いと書いてあったがそんなことはない。これが遅かったら国産のフライトシミュレータなんか見れたもんじゃない。ノーマルのAMIGAだと背景の凝ったコースで動きが粗くなるが，倍速ボードでかなり快適，030ボードユーザーにいわせれば「ウイニングランは遅い」と，なる。

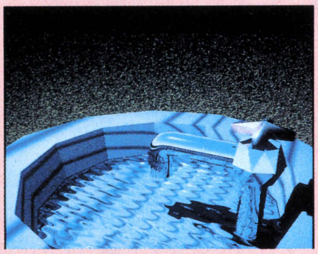
いまやMacintoshやPCはハードで押せ押せのマシンである。AMIGAはソフトウェアの力を見せつけてくれる。X68000も似た面を持つパソコンである。しかし，ユーザーパワーとソフトハウスの技術力ではまだまだ及びそうにない。逆にいえば，未開発な部分が相当あるということだ。

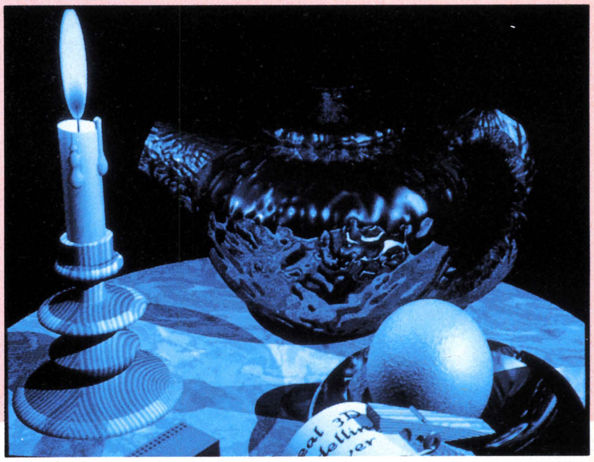
高速ポリゴン，リアルタイムマッピング，ラバーベクター，画面上の特殊効果など，すべては実現可能なはずなのだ。優れたツールは映像表現の枠を広げ，環境を変えていくだろう。そしてまた，新たな才能をすくいあげていくことになる。それでこそ磨かれた技術が生きてくるのだ。

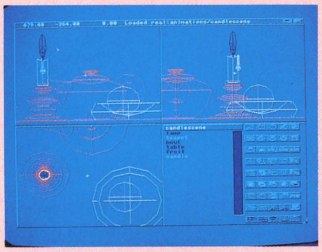
AMIGA

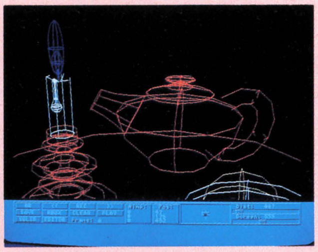


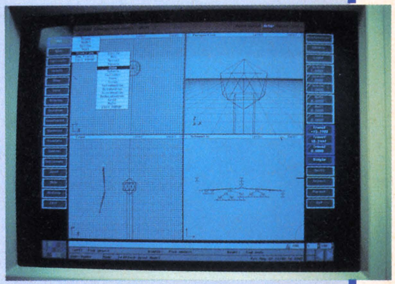












「響子in CGわ〜るど」の寺尾さんがCGアニメーションを担当するNHK「DREAM」の制作現場にお邪魔してきた。

狭い部屋にマシンがずらり。メインとなっているのはシリコングラフィック社のグラフィックワークステーションIRISシリーズだ。

あるマシンはモデリングだけ，別のマシンはレンダリング専用，データグローブを使ったモーションデザイン専用といった分業方式となっている。X68000はマッピングデータ作成，Macintosh II siはMIDI制御用，FM TOWNS IIにいたってはIRISとMacintoshをつなぐために存在する。IRIS POWER，Personal IRIS……ふと見ると後ろにはいかにも「転がっている」というふうにIRIS Indigoが置いてある。それも最上位機種のELANだ。なんて豪華なシステム構成！　5分間の番組とはいえ，これだけの資源を必要とするのだ。投入するNHKも凄いが。

マッピングデータ担当のX68000。使用ツールは「Matier」だ。24ビットデータの扱いや高機能でメモリの許す限りの絵を描ける点がいいようだ。

ここのシステムの目玉は，データグローブを使ったモーションデザインだろう。データグローブ，つまり，指の動きがキャラクターの動きに対応する。手の甲には3次元マウスがつけられ，位置を測定する。正確な動きはマウスで指示する（3ボタンだから3次元指示も簡単らしい）。手を動かすとモニタ上のキャラクターがリアルタイムに動き出す。

これで音楽を鳴らしながら直接動きをサンプリングするのだ。そのほか，必要な部分にはMIDIデータに直接，信号を埋め込んであるので完全に音と同期した映像が得られる。リアルタイムレンダリングの威力である。ちなみに音源は01R/Wだった（ほんの少しだけ庶民的）。

できあがった画像は「レーザーディスクに録画」されるか，BetaCAMにコマ撮りされるが，ここでの作業はモーションデータを取るだけで，実際のテレビ映像はハイポリゴンモデルで精密にレンダリングされたものだ。

実録TORNADO秘話

4DCGへの招待

Fuzuki Ryo 文月　涼

第1回全日本X68000芸術祭の覇者，文月氏のグランプリ受賞の陰には地道な努力が隠されていた。TORNADOに見られる映像へのこだわりの源はなにか？　パソコンによる4DCG制作のノウハウを交えて語ってもらおう。

はじめに

子供の頃，ありとあらゆるところに絵を描きませんでした？　襖や，壁。浜辺の砂。いつから描かなくなりましたか？　絵に成績をつけられるようになってから？

そうするうちに時間が過ぎていって，自分が夢見た世界に暗雲が立ちこめてくることに，歩み行くその先にある門の扉が次第に閉じゆくことに，気づきだします。と同時に「絵は成績ではない。絵は感性であり生活であり自分の周りを包む空気のようなものであって，人が善し悪しを決めることはできず，それぞれの個人に許されることは『好きか，嫌いか』までである」とも感じ始めました。

ならば，誰が，どう絵を描いたっていいじゃないか？

しかし，時すでに遅く，いつか名のある画家になるだろうといわれた私の腕は，デッサンさえままならない情けないものになっていたのです。

「アキラメルノハイヤダ」

そうつぶやきながらも，働くことに時間を奪われて，「絵」の感性で生きることは許されなくなっていました。

「なんたって，ご飯が食べられなきゃね」とあきらめたこともあります。そうして自分を閉じ込めようとしているときに出合ったのが「3DCG」だったのです。

ひらめきが頭の中を走ります。

「これならなにかできるかもしれない」

デッサンはできなくても，簡単な図面なら引くことができる。これを使って，閉じ込もろうとする自分を，この場から引き離そう。考えることをやめた人間はただの葦になってしまうのですから。

これが「TORNADO」制作の始まりです。

初めまして文月です。私は決して功名心の強い人間ではないのですが，いま私の自己紹介をするとしたらこうなるようです。「芸術祭」グランプリ・トルネード文月。今回誌面の一部を与えていただいたのは，お伝えしたいことがあったからなのです。

なにができるのか？

いまさらCGになにができるのかなどと，こと細かに説明する必要はないと思いますが，あえて挙げるとすれば，それがすでに生活のなかにとけ込んでいることに気づくでしょう。

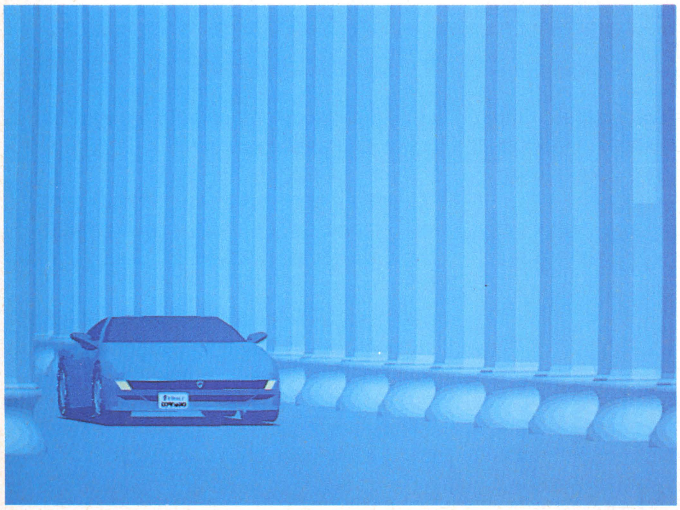
CMでは「FromA」のカーキンズや，マクドナルドのビッグマック，映画では（ある意味では究極のCGらしい映像かもしれませんが）「ターミネーター2」の新型ターミネーターなど。

現在のCG技術は「CGでしかできないCGらしいこと表現する（わかる人がわかる）」から，「実写よりも簡単なので，CGでリアリティのある画像を作成する（みんながわかる）」の段階，つまり，CGらしくないCGが誕生する段階へと進んできています。

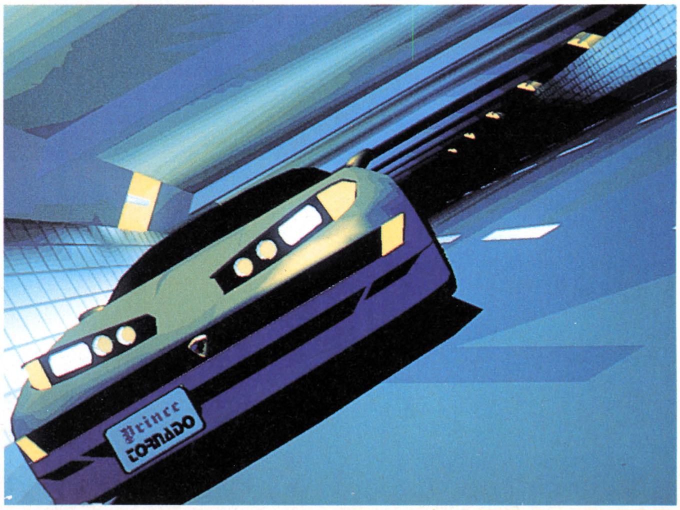
特にターミネーターに関しては，ひと昔前のSFと比較すると（表現だけに限定すれば）格段の進歩といえるでしょう。もはやSF映画の世界ではCGが，それ抜きには語れな制作上必要不可欠な存在となっています。

では現在，一般にパーソナルCGと呼ばれるものにはどのようなことができるのでしょう。

X68000で使用できるツールを例にとると，画質という点ではまだまだ改良の余地



精密なモデリングが光る



迫力を加えた芸術祭用映像

があるものの，アニメーションを前提としたグラフィックツールDōGA·CGA SYSTEMでは，私が作成したCMクリップ「TORNADO」や，15分ほどのロボットアニメーション[1]である「デスペラード」が発表されています。

つまり，パーソナルCGの世界でも完璧な写実性を追い求めるのでなければ，瞬間という固定的空間で完結せず，時間を流れゆくあるがままの形で表現できる環境が整いつつあるのです。

プロフェッショナルだけでなく，パーソナルCGの世界も3D＝XYZ軸を超え，時間軸が加えられた4DCGの制作が行える段階へと進んできているのです

そしてもう1点，CGが一般に利用できるようになった利点としては，いままでの映像制作は複数の人間が協力しあってのみ完成品を作成することができましたが，CG進歩により，すべての映像制作作業を個人のなかで完結することができるようになってきているのです[2]。

これによる長所は，他人に左右されないマイペースな映像制作ができるという点です。共同作業は作業を分割することによって，より個人の作業量を少なくする代償に，制作課程でほかの人間と干渉しあうことによって，初期の自分の意志を曲げられてしまうというリスクもはらむからです。

また短所は，文字どおりすべてを自分ひとりでやらなければならないことでしょう。自分ひとりでの作業は，いままでの多くの人々の意志の結晶としての映像制作と異なり，絵画や作曲のように個人の芸術として映像を解放します。

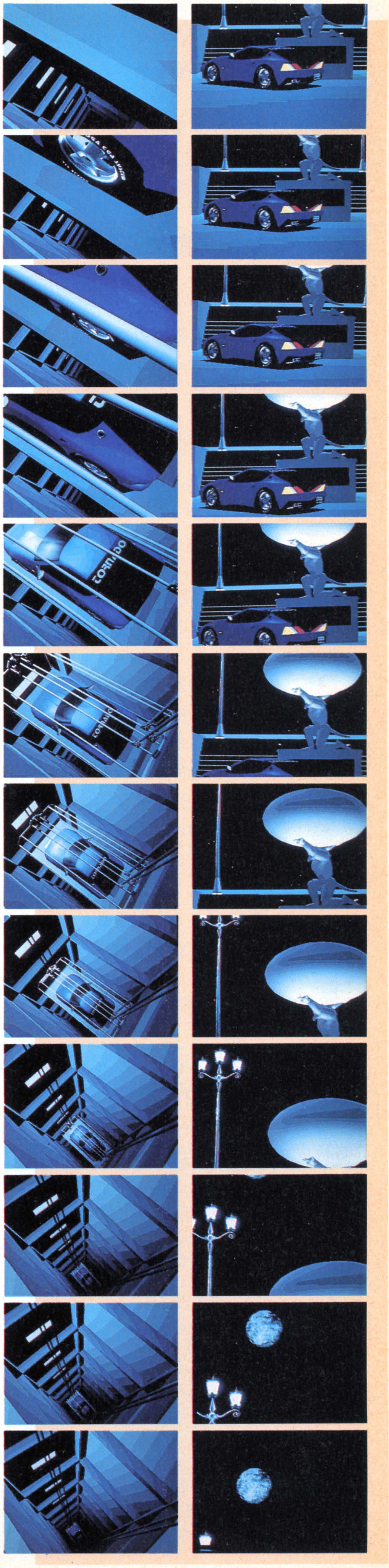
私の場合は制作を始めた時点で，周りにCGを制作しようという人間がいなかったために，結果的としてすべてを自分ひとりで行うことになりました。と同時に，他人に自分の制作意図を説明し協力を請う時間を，自分の中へ中へと深く掘り進むことに傾けたのです。

なにをしたいのか

実際のCG映像製作に先立って，いきなり使用ソフトの選定に取りかかっても，自分にふさわしいソフトに当たることは難しいでしょう。現在のX68000を取り巻くCGの環境では，いずれのソフトも不完全であることは否定できないからです。したがってソフトの機能のうち，あちらを取ればこちらが引っ込むというような状況の中で，目的に合致したいずれかを選択することになります[3]。

ゆえに使用するソフトの選定に先立っては，自分がやりたいことはなんなのか，そのソフトではなにができるのかを，ある程度知っておく必要があります。

私の場合は「自分の作成した車でCMを作り，自分がやりたい仕事をアピールしたい」というように目的がはっきり定まっていたので，ソフトの選定は簡単に決着を見ました。「もっともヘビーな使用に耐えるソフト」ということで，使用することになったのは本誌でもおなじみのDōGA·CGAシステムです。簡単に決着を見たといっても，使用前からすべてがわかっているはずもな



0）美術の世界で写実主義が存在したように，同じ歴史をなぞって写実を追求しているのではなく，単にメリットの結果。そのうちに，俳優を使うよりも安いのでフルCGで写実的な映画が作成されるでしょう。そのなかでは一般の人間が認識しているCGのガイドラインにそって，CGらしい映像が出てくるであろうことを想像すると滑稽ではありませんか？

1）詳しくはDōGAが配布している，「第4回アマチュアCGAコンテスト入選作品集」のビデオを入手していただくのが早いのですが，作品名は「デスペラード」，制作は「京大マイコンクラブ」で，2Dと3Dを取り交ぜて15分程度のオリジナルアニメーションが作成されています。

ダークサイド（実在のアニメのパロディーなどの総称）な作品では著名なロボットが歩き回っていたような気がします。これらは実際に発売されているアニメーションと比較してみても，モデリングの点では遜色ないものです。この件に関しては，絶対にDōGAに問い合わせしないように。見たような気がしただけですから，はい。

2）CGを利用すればすべての映像制作がひとりでできるようになる，のではなく，CGの世界で映像を制作するのであれば，作品制作のすべての工程を自分ひとりで行うことができるということです。いまだかつて私の見たCGで，完璧に人間を動かせていたのは，やはり「ターミネーター2」だけでしょう。

3）具体的には，次のようなものがあります。

レイトレーシングソフト：

写実性に関してはほぼ満点でしょう。表現できないのは光の拡散などのみで，画質を問題にするならばほぼ満点といっていいでしょう。問題点はレスポンスが極端に遅いこと（レンダリングに時間がかかる）が挙げられます。

その他の3Dソフト：

現在の環境ではZ'sTRIPHONY DEGITAL CRAFTとDōGA·CGAシステムが代表的なもので，どちらもアニメーション機能を備えてはいますが，ヘビーデューティな使用に耐えるという点ではDōGA·CGAシステムに軍配が上がります。

しかし，レイトレーシングソフトにはない高速なレンダリングは，やり直しに対する意欲を削ぎにくくストレスも溜まりません。難点は画質ではレイトレーシングに遠く及ばないという点です。

く，いくつかのソフトを購入して使用した結果，このソフトだけが生き残ったという理由だけです（この轍を皆さんに踏んでほしくない）。

そしてこのソフトを使用し「自分をアピールする」という目標めざしてCG制作を開始することになります。

映像制作の前に

Oh!Xの読者のなかにも，コンピュータグラフィックに興味のある方が多いと思います。私もほかならぬそのひとりです。

しかし，興味を持っていると目される人間の数と，発表される作品の数を比較したとき，その数に著しい差があることは明らかです。

たとえばCGソフトのユーザーを例に取ると（詳しく調べたわけではありませんが），ソフトの出荷数に対して実際にそのソフトを使用して作品制作を行っている人数を比較すれば，前者のほうが圧倒的に多いことは明らかでしょう。

では，ソフトを購入した人数から実際に作品制作を行っている人たちを除いた数の人たちはいったいどうしているのでしょう。

簡単に考えつく回答は，「人数の差はそのようなもんだ。文を書く人すべてが小説を書いていないのと同じことだ」です。しかし本当にそうなのでしょうか。

ここで憂慮すべきことは「ある創作活動に対して，興味がある人間の数に占める，実際に制作をしている人の数＝少なくて当然」ではなく，なんらかの理由が人々の制作意欲を削いでいるのではないかということです。

あくまでも私見としていわせてもらえば「CGを制作しよう」あるいは「CGに興味がある」というCG制作潜在層は決して少なくないと思われるのです。では，なにが彼らを制作から遠ざけているのでしょう？

ひとつはパーソナルCGを取り巻く制作環境であると思われます[4]。

現在のCG（2D，3D，4Dをまとめて）を取り巻く制作環境は，決して手軽なものではありません。

あなたがふと鼻歌を口ずさむようにCGを作成できる環境にあることは，今後十数年はありえないでしょう。

しかし，ここで問題にしたいのは環境を根拠とする理由ではありませんので，ひとまずこの回答は部屋の端に投げておきます。

遠ざけている理由のもう一端は精神的な問題にあると思われます。端的にいえば「あきらめやすい」という言葉になるでしょうか。

私が知っている方々のなかにも（CGを制作している人に限らず），かつてやっていたことをやめてしまった理由を「難しいからあきらめた」というひと言で片づけてしまう人が数多くいます。

これを仮説とし，そのうえに理論を構築するならば，今日「芸術祭」での優勝作品を作成できた理由は「あきらめなかった」にあると思うのです。

それでは私の場合，「あきらめない」の原動力となっているのはなんでしょうか？ 私自身は決して「あきらめた」ことがない人間ではありません。それどころかどちらかといえば「あきらめた」という言葉にすべてを背負わせて，やりかけた物事を数多く投げてきた人間です。

その「あきらめやすい」状況を打破する転機となったのが「くやしい」でした。なにをかっこつけて青春マンガみたいなことをいっているんだ，きばってんじゃねぇ，という向きもありましょうが，まぁ続けて読んでください。

私が「くやしい」という感覚を実感として持つきっかけとなったのは，ある後輩からさりげなくいわれた言葉でした。その理由は私がいい加減に放り投げたことに対する，真理を見抜いた言葉「先輩，くやしくないですか？」です。

この言葉はトラウマとなって，この後，長く私の中で沈澱します。およそ数年です。時間がたつにつれて傷は癒え，代わりに私は自分自身のやってきたことに目を向け始めることになります。

『私は……いままでなにひとつ成しとげていないのではないか？』

歴史に足跡を残したいという大それたことでなく，自分自身が生きていることに対して真摯に向き合わずに，自分でないものにその理由をなすりつけて，すべてを中途半端に投げていないか。

そして「くやしさ」が生まれました。歳が歳だったので感情をむき出しにすることはありませんでしたが，なにもきわめることのできない自分に対して，ことあるごとにくやしがるのです。

次に自分がやることに，密かに真剣に向きあうことを覚えます。同時に生活に支障をきたさない範囲でこだわりも持ちます。

しかしここまで進んだところで，私は就職活動そして卒業という行事のなかに，まとまった時間を見つけることができないまま，押し流されていきました[5]。

卒業後しばらくは，就職・研修・転居の嵐でろくに時間がとれません。しかし次第に仕事に慣れてくると，細切れの時間のなかにもなにかゆとりを見出そうとし始めます。最初は絵でも，と思いましたが上述のとおり何年も描くことをしなかった私の腕は簡単なデッサンさえままならないほどのていたらくでした。

絵は無理とわかっても，いまひとつ釈然としないなか，細切れの時間でもなにかができるコンピュータに次第に目が向いていきます。と，時を同じくして本誌の記事で3D CGを見出します。

「こんなことが俺のコンピュータでもできるのか……」

これで絵を描くように自分を表現することはできないだろうかと考えます。数値を入力することで絵ができるなら……，デッサンはできなくても，簡単な図面を引くことはできる。

私はCGソフトを求めに走ったのです。

ソフトの選定にあたっては，常にキーワードを自分の意識の片隅においておきます。

「なにを表現したい？ どう伝えたい？」

4）ここではあくまでも，CGを取り巻く制作環境だけを問題にしていますが，実際には文中でも例を挙げましたとおり，小説，音楽，写真などの芸術に関しても同じことがいえます。省みるべきは，人数比はそのようなものであるという常識であり，絵画などのようにこれ以上制作環境が改善されにくいものならまだしも，CGなどはいくらでも環境改善の余地があるはずです。改善されない理由はそれを受けとめる市場がいまだ発達しきっていないからでしょう。

5）私がコンピュータを使い始めたのはこの頃で，卒業論文を書くために購入したX68000がこの後の転機を生むことになります。

X68000購入の理由は，買ったらワープロがついてくるから。このとき指示を仰いだ嶋君がいなければ今日の私はなかったでしょう。それにしてもまんまとだまされた？ もんです。

6）この文章から，私が常に暑苦しい人間であると想像しないでください。見た目や話した感じはたぶん普通の人間と変わりがないでしょう。ただ，頭の中では常にこのようなことを考えていると思っていただく分には結構です。

そして映像制作を始める前には，やはりこれぐらいの意気込みはもっておいても損はないでしょう。

7）3Dグラフィックスの大部分はモデリングで決定されます。そのモデリングがあってこそ，そのあとの絵が引き立ってくるのです。つまり映像制作の前段階だと思ってください。

アニメーションを前提として場合は（4D）では，このほかに重要な要素として，モーションデザインがあります。モデリングした物体を再生時間を念頭において移動する状況を指定することです。

実際には３本のソフトを購入しました。

●PSY-CRONE（レイトレーシングソフト）

１枚の描画にかかる時間が長い。絵を描く人間に対して画用紙が返す素晴しいレスポンスは影も形もない。脳に対しての刺激が少なく却下。

●DōGA・CGAシステム（3Dグラフィックソフト）

●Z'sTRIPHONY（3Dグラフィックソフト）

２本を使用してみたのですが，脳に刺激を与えうる反応の早さと，ヘビーな使用に耐えるという点でDōGA・CGAシステムを選択。

以後（市販品ではなかったのですが）DōGA・CGAシステムを愛用することになります。

使用ソフトが決定すると次に映像制作の下準備を始めます。

作業にとりかかるにあたって，私はスレきった感性をたたき直すべく脳の錆とりを始めました。

好き嫌いを生む常識を捨て，心に訴えかけてくるものに対して，これから作ろうとする映像のイメージを頭の片隅におきながら，分け隔てることなく門戸を開放するのです。

絵画：作品の中に潜む作者の意図に想いを巡らす
音楽：表現された意思の空間を泳ぐ
小説：気にいったシーンの再現をする
風景：鑑賞している空気に同化する

⋮

取り込めるだけ自分の中に取り込み，飽和状態になったところで，取り込んだ「なにか」を消化し始めます。自分なりの調理法で，取り込んだ「なにか」が肉や血になり，その結果が自然と自分の生活の一部を構成するよう試みるのです。

すると，それを吸収し自分が変化を始めます。

作成したい映像をイメージして取り込みを行った私は，映像に対してとても敏感になっていきます。「この表現は好きになれない」「意図しているところはわかるのだけれど，いまひとつ伝わりきっていない」「自分だったらこうはまとめない」

このように自分の意見を持って他人が制作した映像に向かいあえるようになると，まず１歩踏み出したことになります。

そして同時進行で考えていた「なにを表現したい？ どう伝えたい？ 」というテーマを決定に近づけていきます。

私の場合は最終的に，「なにを表現したい？」に対する回答は「私のやりたいことはこれなんだ，まだ燃え尽きちゃいない」になり，「どう伝えたい？」に対する回答は「現実的時空間で，止まっているものなどありはしない。動きと躍動感をあるがままに表現して伝える」になりました[6]。

加えて，実際にコンピュータに向かい合う前に決めたことは，「絶対に途中で投げ出さない。一度作業にかかったら，時間がかかろうが，多少手抜きになろうが，完成するまではやりとげる」という目標であり，逃げようとする自分を戒めるキーワードは「くやしくないのか？」になったのです。

モデリング

4D CGの作業を大まかに分けると，モデリング[7]・レンダリング（作画）・アニメーションの３段階に分かれます。

そして，それぞれの段階が有機的に結合せずに分裂してしまった作品はよい作品にはなりにくいため，モデリングの段階でも，ある程度あとのことを考えておく必要があります。

「完成した映像はこのようなアニメーションにしたいのだから，シーンに映えるようにモデリングを行う」といった感じに。

データ入力の前に，パース図などのまったくできない私は，TORNADOという車のモデリングにあたって細かい図面を引くことから始めました。

作品制作のテーマとは別に車のテーマを設け，「すべての曲線は，すべての曲線のために」の下，作成した図面は，たったの１カ所も直線がないという代物でした。

図１　TORNADOの初期デザイン

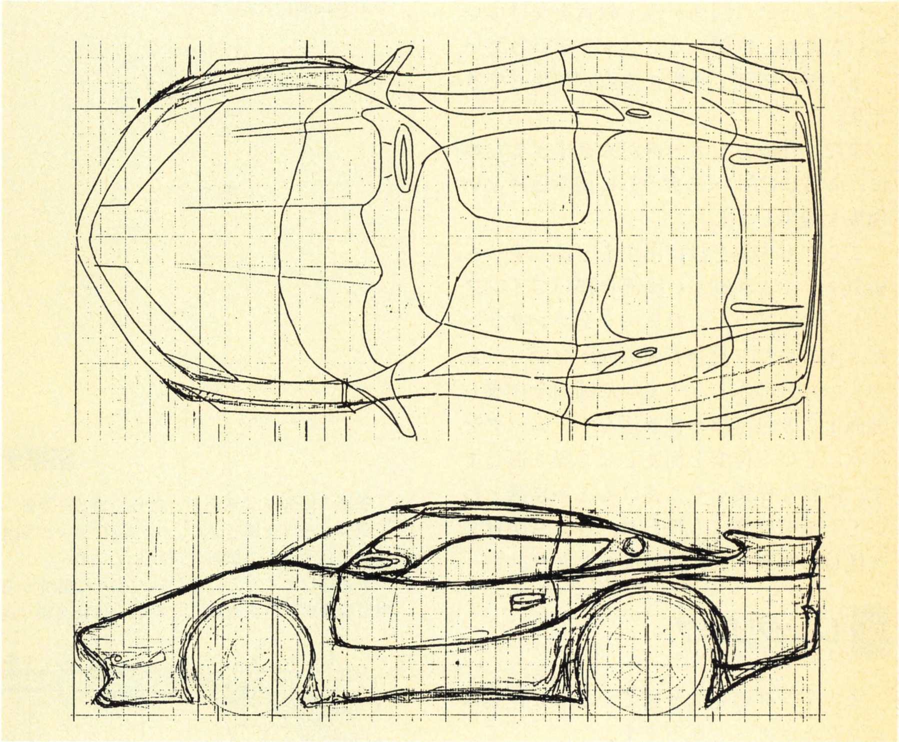
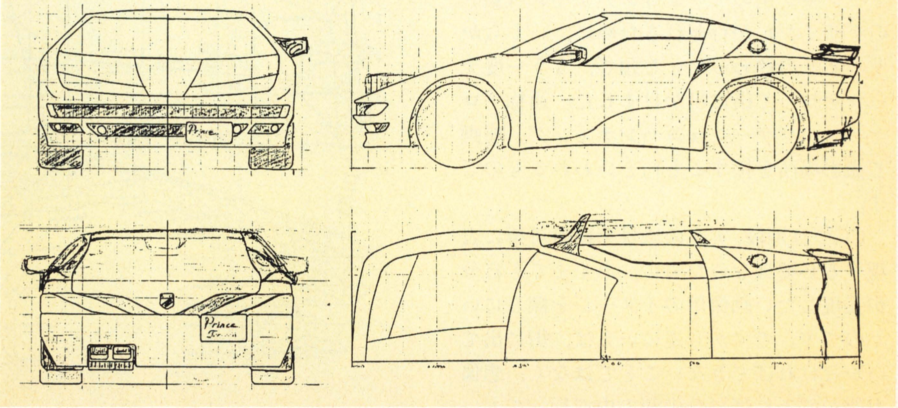


図2　シェイプアップされた2代目TORNADO



その車の3面図を描いていくうちに，私は早くも最初の壁にぶつかります。「いくら根性を入れても，これはとうてい3Dのデータにはできない。仮にできたとしても莫大なデータ量になってしまう」

ここで私は早々と方向転換を決め込みます。「主たる目的は『完成』なのだから，最後までやりとげることに意義がある。ここは妥協しよう」

そして，この初期デザインはボツとなりました。

再度図面を描き始めた私は，モデリングしやすさに留意し，同時に元祖のシルエットをベースにして作業を進めました。そして3面図の完成。このデザインはこのままいま皆さんの目の前にあるTORNADOとなりました。

次の難関はデータのインプットでした。

やはり正式に図面を描く教育を受けていないためか，実際にインプットを行っていくと，斜めの面で矛盾する点が続出してきます。

また，作成したデータが大きすぎるために，一度にCAD（モデラ）に読み込めない現象も続出しました。

ここでも作業を投げ出すことはしません。根気よく，より細かい図面を描いてインプット，インプットしたデータをレンダリング，光の当たり具合で面の向きを調べ，おかしい部分のみもう一度局部図面を作成し，図面上に3D座標を書き込んでチェックを行う，という作業を何度となく繰り返します。困難な作業をやり遂げると不思議とわいてくる充足感にも救われ，3カ月かけて2代目のモデリングは完成しました。

レンダリング

モデリングの完成を見て，さらに作業はレンダリングへと進みます。

この段階で，このあとの作業となるアニメーション用のモーションデザイン（動きのデザイン）が行われるために，いくらかリハビリの終わっていた頭で，もう一度テーマを持って街に出かけました。通称「ロケハン（ロケーションハンティング。映画で撮影場所を探すこと）」といわれるものです。

CGでは別段，実在の風景を精緻可憐に表現する必要はないために，あくまでも自分が表現したい画像用のイメージを探しにいくのです。ですから逆にいえば，街に出ていかなければできないことではなく，想像力豊かであれば自分の頭の中で行ってもいいことなのです。

もう1点注意しなければならないのは，やはりアニメーションを最終目標としてるので，音楽，あるいは台詞と映像のタイミングをある程度この段階で決定しておかなければならないことです。

私の場合は，ロケハンで得た風景を稚拙な絵で描き並べ，音楽を選び，台詞を決定して，頭のなかで実際に映像を組み上げていきます。

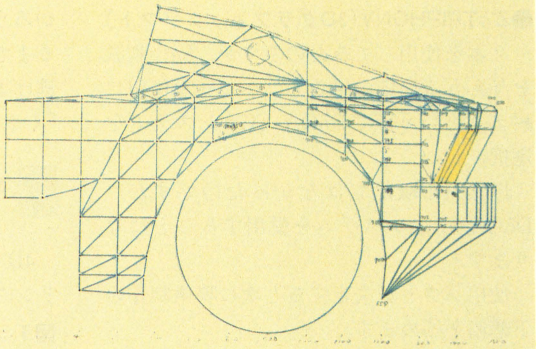
「この順番にシーンが流れ，ここから音楽が入って台詞」

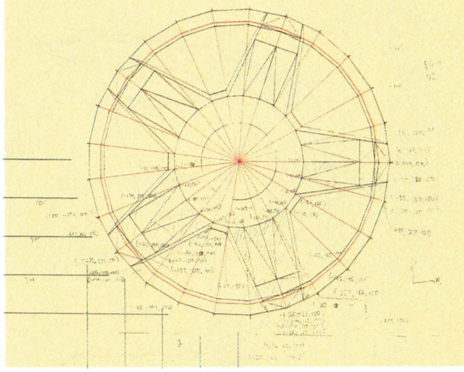
それを頭の中でいくパターンか組み上げ，実演してみるのです。

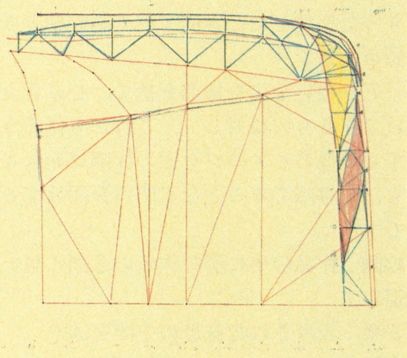
細部のモデリング

TORNADOのモデリングデータはディスプレイを見ながらエディットしていくような方法では作られていない。実際の図面から手作業で算出した座標データを部品ごとに入力していくのだ。

全体的なデザインが決定したら，まずは，それを構成するためにはどのような部品が必要とされているのかを知ることが先決。これらは3面図を基に各部のモデリング用に作成された図面例だ。



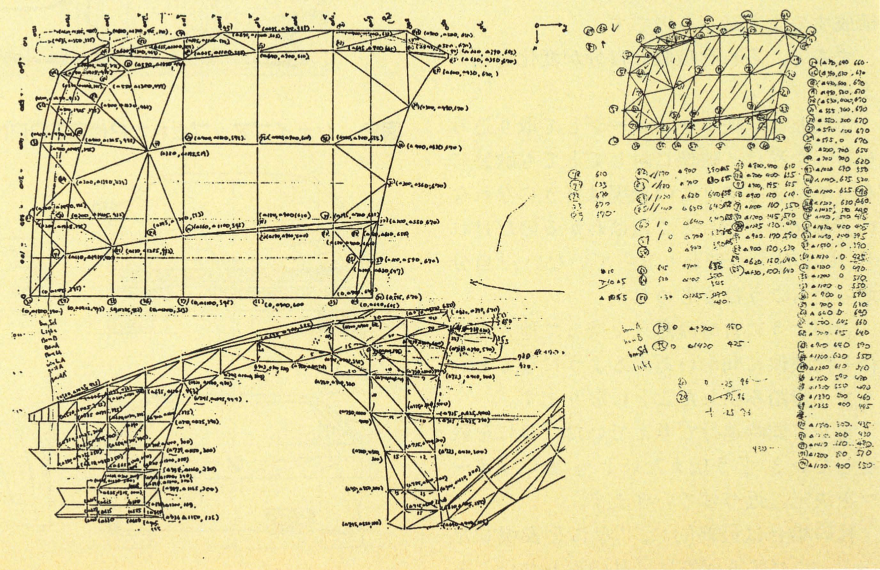




座標データの抽出

各部の図面ができあがったら，コピーを取って座標データを書き込む。ちなみに元々の図面はかなり大きな方眼紙に描かれている。

あとはひたすら，こういった細かな図面から地道に座標データを起こしていく作業を繰り返す。まずは点データ，そして直線をつなぎ，面を構成する点を指定していく。これをコンピュータに入力して初めてCGアニメーションに取りかかれることになる。複雑な形状データを扱うときは根性だけが頼りだ。



私は作成する映像を当初からCMの形式にしようと考えていたので，そのCMが本当に流れると仮定して，短い時間でのインパクト，効果的なシーンの切り替え，そして，どのような台詞回しが顧客に車への興味を抱かせるかをとことんまで練り上げました。

ある程度頭の中での映像が固まってくると，ストップウオッチを片手にシーンの時間計測と絵コンテ描きを行い，その結果に基づいて，細かいモーションデザインを決定していくのです。この部分は実際に映像制作を行ったことがない方にとっては感触がつかみにくいでしょうが，自分が納得のいくまで繰り返してみることが成功の秘訣でしょう。

第3の壁は絵コンテに従ってモーションデザインを行うときに起こりました。

先ほども書きましたとおり，あまりに凝ったデザインになったTORNADOは，2代目でもかなり大きなデータ量となってしまったため，モーションデザインにこの車を使うと，データの読み込み・書き換えに莫大な時間を要し，最悪の場合はモーションデザインツールがオーバーフローを起こしてハングアップしてしまうのです。

しかしここでも簡単な打開策を打つことで歩みを止めません。

「実際のデータを使用してモーションデザインができないのならば，モーションデザインは簡易モデルを使用しておいて，見えない細かい部分はとりあえずイマジネーションで補っておこう」

そう考えてひたすら作業を続けます。

この回避術は大正解で，簡易モデルを使用すると，画用紙に絵を描くとまではいわないまでも，ある程度高速に描画してくれるために，やり直しで発生するストレスが極端に少なくてすむのです。

これはDōGA・CGAシステムに負うところが大きいのですが，簡単な画像であれば，1枚当たり数秒で描画してくれるため，少なくともほかのソフトよりは数倍やり直そうという意欲が持続します。

このように基本的なモーションデザインは簡易モデルを使用することで行い，本レンダリング時のみ実際のモデルを使用するようにすることによって，飛躍的に作業効率が伸び，制作は進んでいくのです。

これも「完成」を目指しての手段のひとつであるといえるでしょう。

アニメーション

レイトレーシングソフトなどを使用していた場合は，作業はレンダリングで終了し[8)]，その作品を公開することになりますが，今回最終目的として掲げていたのは「動く映像」なので，さらにアニメーションの段階へと作業は進んでいきます。

アニメーションはDōGA・CGAシステムの場合，作成した画像をメモリいっぱいまで読み込んで再生するので，手描きのセルアニメのようにコマ撮りする必要がありません。

1枚当たりの再生時間を割り出し，先に行っていた時間計測から，カット当たりの再生枚数を決定して，それに従って画像の再生を行わせます[9)]。

細かい手法はまた別の機会に紹介するとして，再生した画像をつなぎ撮りし，ひとつの作品に仕上げます。できあがったマスターに，ダビングしながら音声や音楽をかぶせ，作品は「完成」を見ます。

この段階で困難だった点は，ビデオのつなぎ撮りぐらいのものでした。

「芸術祭」の会場でも，私の作品で，音楽と完全に同期した映像に驚いておられた方が多かったようですが，これは音先[10)]の映像の場合，使用する音楽の媒体にCDを使用して，ストップウォッチでカット間の時間を計り，その時間を画像1枚当たりの再生

8）レイトレーシングソフトの場合，ここで終了と書きましたが，決してレイトレーシングで作成した映像がアニメーションできないわけではなく，莫大な時間がかかるために，アマチュアの手の届く範囲では困難であるというだけのことです。

実際に，今回の「芸術祭」ではレイトレーシングの画像をアニメーションしていた方がいらっしゃいましたが，まだレンダリングに時間がかかりすぎて，長い作品は作成できない感じでした。

9）芸術祭の会場にいらっしゃって，実際にご覧になった方しかわからなくて恐縮なのですが，「芸術祭版・TORNADO」の厳密な数字を挙げると，12Mフル実装で画像を読み込んで（必ずしもメモリぎりぎりまでは使用していませんが），3回分，つまり2回つなぎ撮りをしました。

総再生時間はだいたい1分45秒間で，現在のCGAシステムは秒間20枚を再生しますので，単純に計算する2100枚の画像を作成したことになります。

これはかなり画質を追求したほうなので，ここまで凝らなければ枚数当たりのデータ容量も減らせますし，メモリ当たりの再生時間を長くすることもできます。

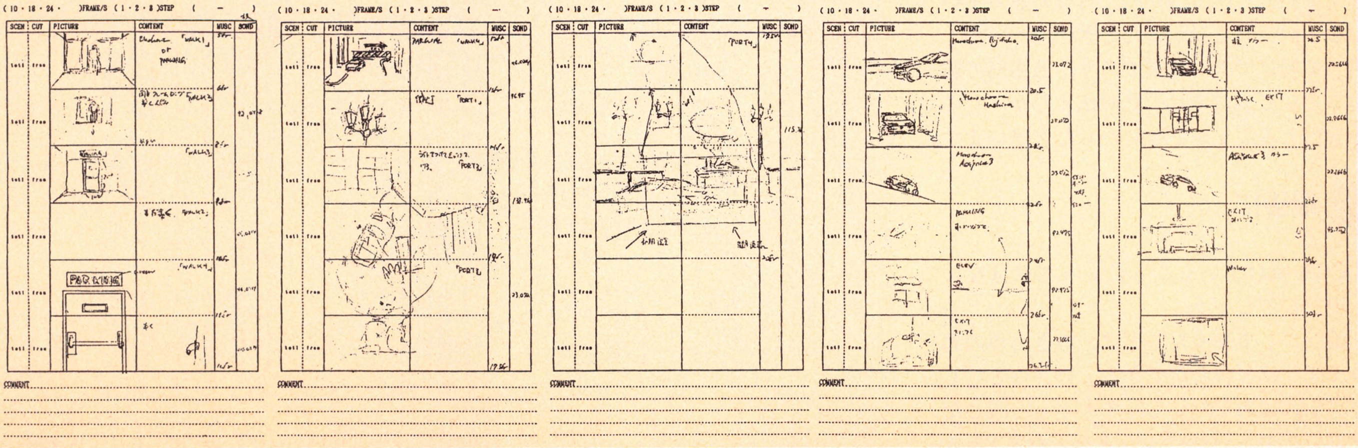
10）音先の映像とは，音のテンポに合わせて映像を作成したもののことで，その媒体としてCDを使用すると，時間計測を行ったり，ダビング時の音かぶせに至っても，個人レベルでほぼ完璧な同期映像を作成できます。

絵コンテの作成

頭のなかで作成される映像は絵コンテとしてまとめられる。時間の流れとシーン，音楽，テロップなどを絵で組み合わせていく作業だ。

ここで全体的なカット配分や構図を決定し，モーションデザインやカメラワークといった映像の流れを具体的にまとめていく。

文月氏は見よう見真似でコンテ用紙を自作し，Zガンダムのオープニングコンテを切ったりして練習したそうだ。



時間で割るとカット間の再生枚数が導き出されますので，それに従って再生するだけで比較的簡単に同期させることができるのです。

それよりも困難であるだろうと思われる点は，長編のアニメーションのような作品を作ったときの「声優」と「台詞」でしょう。さすがにこれだけは自分ひとりではできませんので，誰かに頼むことになるでしょう。

作品の発表

完成した作品は，なんらかのかたちで発表することをおすすめします。これは発表することによって得られるレスポンスが良きにつけ悪しきにつけ自分の励みになるからです。

アマチュアCG作品を発表する場としては，毎年「アマチュアCGAコンテスト」が行われていますし，SF大会などでも発表の場があるようです。

私の場合「自分がやりたい仕事をアピールしたい」というのが目標でしたので，社内の技術発表会に出品したいと申し入れました。回答は「本発表会の主旨にそぐわない」とのことでした。この回答は，仕事を続けているときにある程度予想していたもので特に落胆はありませんでした。落胆したのは懐の浅さです。この件に関しては別にそれ以上追及する気にもならずに，ほかに発表の場を求めていきます。

「アマチュアCGAコンテスト」そして「芸術祭」。基本的には同じ車を使いましたが，同じCGは二度と見せずに，必ずなんらかの改良を加えていきます。「芸術祭」本選のときの本誌編集長前田さんの言葉にもあった「何度もしつこく同じネタで」というように。

これも密かに持ち続けていた「みんなに伝えたいことが伝わるまで，何度でもトライする」というこだわりで，自分が思っていたことが伝わらなかったとき「くやしい」と思って続けてきた結果であり，芸術祭で勝つことができたのは，私が伝えたかったことを伝えることができたからだと思います。

最後に

CGを続けていくことによって私はなにを得たのでしょう。

齢25にして知ったことは，あきらめの悪い人間にはなにかができるということでした。それはあなたにとってもきっと同じだと思います。「くやしい」と思ったり「あきらめ」なかったりということは，いまの時代には流行らないことなのでしょう。

だとしても，あえて私が自分のやってきた「流行らない内面」をお話ししたのは，思い立てば私よりずっと素晴しいことのできる人たちが，その才能を眠らせてしまっていることが「くやしい」からです。

親密でない人たちは「完成」したものでしか人を判断できません。ですから，もし私の書いたことが，あなたの琴線に触れたならばどのようなものでも「完成」をめざして，あなたの思っていることをかたちにし，伝えてほしいのです。

そして，「完成」をめざす人たちに対して私が伝えたいことは，ひとつの手段としてのCGは，一歩を踏み出そうとするあなたの前に無限可能性を秘めて横たわっているということです。

多少の制作環境の不備は過渡期にはいたしかたないことなのです。そのくらいの困難を越えても，その先にある世界をのぞいてみるのも楽しそうではありませんか？ 私は4Dの空間で，あなたとお会いできる日を楽しみにしています。

＊　＊　＊

最後に，私に誌面での発表の機会を与えていただいた本誌関係者の方々，制作環境を与えてくださった方々，作品の発表の場を提供してくださった「芸術祭」ならびに「アマチュアCGAコンテスト」の関係者の方々に厚くお礼を申しあげます。

作品制作のよき一面として個人ですべて制作を行うことを強調しましたが，その範囲を離れたところでは，このような人々とのポジティブな関係がなければ，いまの私がこうしてなにかをやりとげることはできなかったでしょう。感謝の念を胸に，また作品を発表できることを願っています。

音楽との同期のために

簡単に考えていると意外とつまづきやすいのが映像と音楽の同期だ。

まず，演奏の要所要所でのタイムチャートを作成する。実際にはCDを再生しながらストップウォッチで計測した時間10回分の平均を取ることで行っている。それを基に，HANIM.Xの再生速度である1枚あたり0.05秒を基準として各シーンのフレーム数を決定していく。この方法を使えばテイク1から音楽と同期した映像が得られる。あとは微調整しか必要ない。

表1　タイムチャート作成用再生秒数表
テンポが変化しないとする

小節数間		計測1PER LAP		計測2PER LAP		計測3PER LAP		計測4PER LAP		小節平均	平均×小節	再生時間0.05 枚数
1		0.00		0.00		0.00		0.00				
	4	9.27	2.318	9.20	2.300	9.21	2.303	9.25	2.313	2.308	9.233	184.66
5		9.27		9.20		9.21		9.25				
	1	2.36	2.360	2.33	2.330	2.40	2.398	2.32	2.320	2.352	2.352	47.04
6		11.63		11.53		11.61		11.57				
	7	16.11	2.301	16.19	2.313	16.01	2.287	16.12	2.303	2.301	16.108	322.15
13		27.74		27.72		27.62		27.69				
	1	2.32	2.320	2.34	2.340	2.36	2.360	2.37	2.370	2.347	2.347	46.95
14		30.06		30.06		29.98		30.06				
	8	18.40	2.300	18.42	2.303	18.45	2.306	18.44	2.305	2.303	18.428	368.55
22		48.46		48.48		48.43		48.50				
	4	9.37	2.342	9.24	2.310	9.25	2.313	9.25	2.313	2.319	9.278	185.55
26		57.83		57.72		57.68		57.75				
	3	6.82	2.273	6.88	2.293	6.90	2.300	6.84	2.280	2.287	6.860	137.20
29		64.65		64.60		64.58		64.59				
	1	2.34	2.340	2.28	2.280	2.28	2.280	2.35	2.350	2.312	2.312	46.25
30		66.99		66.88		66.86		66.94				
	1	2.31	2.310	2.35	2.350	2.34	2.340	2.31	2.310	2.328	2.328	46.55
31		69.30		69.23		69.20		69.25		2.308		
	***		2.310		2.308		2.307		2.308		69.245	1384.90

表2

シーン名	概要	小節秒数	再生小節数 1	2	3	再生秒数	枚当り秒数	再生枚数
WALK1	入り口に立っている	2.301	1.0			2.301	0.05	46.02
WALK2	歩いてくる	2.301	2.0	1.0		6.903	0.05	138.06
WALK3	PARKING入口に近づく	2.301	1.0			2.301	0.05	46.02
WALK4	ドアからPARKING	2.301	1.0	1.0	1.0	6.903	0.05	138.06
PORT1	街灯アップ	2.303	1.0			2.303	0.05	46.06
PORT2	走ってきて止まる車	2.303	3.0			6.909	0.05	138.18
PORT3	ＬＩＡＮアップ	2.303	0.5			1.152	0.05	23.03
PORT4	下から月へあおり	2.303	2.5			5.758	0.05	115.15
MFUJI	ﾓﾉｸﾛ富士五湖	2.303	0.5			1.152	0.05	23.03
MPILR	ﾓﾉｸﾛ柱	2.303	0.5			1.152	0.05	23.03
MASYK	ﾓﾉｸﾛ朝焼け	2.303	1.0			2.303	0.05	46.06
PARK	パーキングロット	2.319	2.0			4.638	0.05	92.76
ELEV	エレベーター	2.319	2.0			4.638	0.05	92.76
EXIT	ﾀﾜｰﾊﾟｰｷﾝｸﾞからでる	2.287	0.5	0.5		4.574	0.05	91.48
PILR	ｶﾗｰ柱	2.287	0.5			1.144	0.05	22.87
ASAY3	ｶﾗｰ朝焼け	2.287	0.5			1.144	0.05	22.87
			24.0			55.3		1105.44

積み木感覚のCGAツール」

3次元おもちゃ箱「TOYBOX」

Huzuki Ryo 文月 涼

ことX68000の世界では市販ソフトがすべてではない。また，アマチュアCGAツールといってもDōGA CGAシステムだけではない。独自のコンセプトでシステムを作るのもアマチュアの醍醐味だ。

「グラフィックツールって難しいよね」
「なんか，わかる人がわかるって感じぃ」
「あるある」
「使う前から知識がないとわかんない」
かぁぁぁぁつ！ あほたんちん。CGの道は1日にしてならずぢゃ！

とはいったものの，やはり現在のX68000をとりまく3Dツール環境は，ユーザーフレンドリーとはいいがたいものがあります。

どちらかといえば，いまだ「CGができるツールがある」という段階を抜け出しておらず，その上の段階の「どんなユーザーにも簡単に利用でき，わかりやすい」というステップにはほど遠いところに位置したままでしょう。

「TORNADOを作ったけれどもあんときゃしんどかったな。もっと簡単にいろんなものが作れるツールないかな」そう思い悩んでNIFTYをふらふらしていると，なにか興味深いものがあります。

面白そう→ダウンロード

立ち上げると広がるユーザフレンドリーなフルマウスオペレーションのインタフェイスに，「積み木」のように用意された形状を組み合わせて作っていく手法。

まだちょっと荒削りだけれどもなかなかいいね，と思っていたら，実はかつての「ANGEL」を作成した「幻想工房ぷろせにあむ」の森山さんじゃあーりませんか！

そう，あの「ANGEL」が安い，速い（高速），うまい（高性能）になって戻ってきたのです。

CGを取り巻く環境

X68000は，その恵まれたグラフィック性能から，数多くのグラフィックツールを持つに至っています。特筆すべき点は市販のソフトウェアを使用することなく，その機能を使いきる環境を構築できることです。

2DではMFGED，3D&4Dでは DōGA CGAシステム（基本的にフリーウェアではありませんが，ごく廉価でユーザーになることができるという点ではフリーウェアに近いといえるでしょう）が存在し，それらを使用することによって，ごくごく廉価にCGアニメーションを作成することができます。

これは別段，市販のグラフィックツールを否定するものではありません。しかし，いかんせん市販のCGツールは高い。ひとこえ，ん万円というのは，本当になにができるのかを理解せずに，ほいっと払える額ではありません。

その点フリーウェアは，正規のルートに載らず，無保証ではありますが，これからCGを始めようとする人々にとっては，それをよく理解し，なにをしたいのかを見きわめる絶好の場といえるでしょう。

それはフリーウェアを使用した人たちが自分のやりたいことを探しあてたうえで，より高度な機能を有したツール（市販品でも高度なフリーウェアでも）によって高度な表現の空間へと移行していく土壌を作るものであると考えられます。

ですから，廉価に入手できるツールは全体の市場育成のために，必要不可欠なものであると考えられるのです。

もう一点フリーウェアをよしとする理由は，切磋琢磨する環境になければツールは「使いやすいもの」へと育っていかないということでしょう。自分ひとりで悟りを開き精進していくことも可能ですが，やはり弱肉強食の資本主義社会ですから競争相手があってこそツールは磨かれてゆくのでしょう。

そういった意味で，この「TOYBOX」は現在の3Dツールをとりまく環境に一石を投じるソフトであるということがいえるでしょう。

では「TOYBOX」とはなにか。その核心へと迫ってみたいと思います。

「TOYBOX」とは？

「TOYBOX」の前身は「ANGEL」という3DCGソフトです。ご存じありませんか？ 以前Oh!Xの付録ディスクに収録されたことがありますが，当時はまだ未完成な部分が多く，「こんなツールがある」という域を脱していなかったので，3DCGツールを使ってみたいという人にあまりおすすめすることはできませんでした。

しかし，いまや「総合化3次元CG画像作成システムTOYBOX」へ生まれ変わった「ANGEL」は，いまだ未完成*1の部分はあるものの「試してごらん」とすすめることができるものとなっています。

ひとつのアプリケーションプログラムの中での映像制作に関するすべての機能をサポートする「総合化3次元CG画像作成システム」は，CGの知識の少ない人でも流れで映像制作を行うことができます。「どんなユーザーにも簡単に利用でき，わかりやすいものを」という思想で貫かれて構築されたシステムは，一度試してみる価値ありです。

必要なハードウェア環境としては，「2MバイトRAM」だけが要求されており，フロッピーベースでも十分使用できます。

推奨環境も，「ハードディスク（SCバッファとして，最大使用容量6Mバイト），数値演算プロセッサボード（実装で倍速以上になります），トータル4Mバイト以上のRAM（RAMディスクがあると最高）」というもので，EXPERTやSUPERシリーズではオプションなしで使用できるというのもおいしいシステム構成の一部です。

ソフトウェアの特徴を以下に挙げます。

1）ユーザーフレンドリーな操作体系

「形状作成」「質感設定」「レンダリング」「カメラワーク」「光源設定」のいずれの操作においても一貫した操作体系をもち，迷うことなく機能を選択・実行可能

2)　フルマウスオペレーション
そのすべての処理を通じて貫かれたフルマウスオペレーション
3)　形状データの作成の省力化
モデラー内にいくつかの形状を作成する機能を持ち，そのかたちを「BOXカーソル」という「積み木」型の形状作成基準（外枠）とともワイヤーフレームで表示することにより，素早く簡単にモデリングが可能
などがあります。

特にプリミティブとしての形状データの供給*2と「積み木」型の「外枠」による表示はDōGA CGAシステムなどにはなかった考え方であり，奥行きや大きさの感覚がつかみにくい3次元空間にあって，数値を気にすることなくその物体の形状を把握できるコロンブスの卵的なアイデアです。

また特にレンダリング（描画）機能としては，高品位かつ大量形状データ処理を実現する能力を備えていて，
4)　省資源で大量形状データ処理を実現
レンダリングアルゴリズムに独自の「SCバッファ法」*3を採用し，メモリが2Mバイトのマシンでも1万面程度の形状ポリゴンデータの高品質レンダリング処理が可能
5)　高品位画像の生成を実現
レンダリング部では，アンチエリアシングやマッピングといった高品質描画に欠かせない基本機能を装備，陰面消去は32ビットデプスのスキャンラインZバッファ展開による正確な処理を実現
6) 簡単らくらくマッハバンドの排除

1) 未完成というのは，現行のシステムに欠陥があるということではなく，森山氏が完成点と位置づけている点にはまだ達していないということ。具体的にはアニメーション作成の機能などがまだ完成されていない。
2) プリミティブとはCGの物体をできあがった形のある物体として定義するやり方。これに対してポリゴンがあり，ポリゴンは物体を板の集合体として定義する。
　プリミティブは最初から供給される形に限りがあるが，角柱を表現する場合，プリミティブでは「箱を伸ばしたモノ」のひと言になるが，ポリゴンでは6面の集合体となる。
3) この手法は現在の「TOYBOX」に付属してくるTOYBOX.SYSのままでは利用できない。心得のある方はエディタでTOYBOX.SYSを読み込んで，「描画実行」メニューの下の，各レンダリング方法のコマンドの中にあるzinitを削除。ただし，これは森山さんが作成したメニューを各個人の責任において書き換えることになるので，これによって発生した問題は森山さんに問い合わせないように。もし発表してしかるべきとすれば，なんらかのかたちで使用できる方法が供給されるだろう。
　もっと心得のある人は「メニューを足せるんじゃないかな」と気づくはず（私は試していません）。

X68000の最大表示色数65536色をソフトウェア的な疑似階調の発生によって209万色への拡張を実現！ マッハバンドを排除し美しい3DCGの生成を達成

TOYBOXの特徴

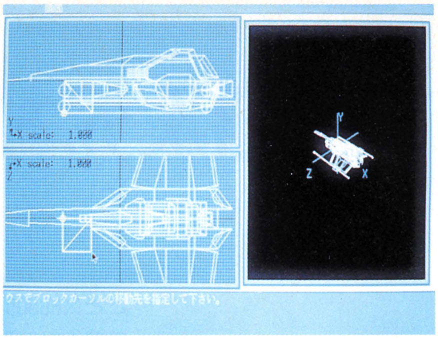
次に各特徴を，できるだけ具体的に現在のツールと比較してみましょう。

1)のユーザーフレンドリーな操作体系は2)と関連しています。つい数年前までの3DCGツールというのは，すべてのデータを数字で入力するという，いま考えると恐ろしいCUI (Character User Interface) で成り立っていました（特にレイトレーシング系ソフト。プレビュー機能はあったがなにがなんだかよくわからなかった)。

ここ数年 Z'sTRIPHONY DEGITAL CRAFTやDōGA CGAシステムそして発売予定のMIRAGEシステムなどにマウスを使用したGUI (Graphical User Interface) が導入されました。それらと比較してみても「TOYBOX」は見劣りしないGUIを持っています。何気ないことかもしれませんが，ユーザーインタフェイスにコンピュータの側からアプローチしたか，それともユーザーの側からアプローチしたかによって使用感は著しく異なります。これは創作意欲の持続を左右する重大な問題なのです。

2)のフルマウスオペレーションは説明するまでもないでしょう。このシステムにおいては徹頭徹尾マウスオペレーションが貫かれています。

3)の形状データの作成の省力化とは，システム内に箱・球・1/8球・円柱・1/4円柱・円錐・1/4円錐・三角柱・三角錘の9つの形状を用意し，それらを拡大縮小・方向変換して，「積み木感覚」でモデリングすること


TOYBOXのモデラ

によって，簡単に任意の物体の作成ができることです。また，この形状だけしか使用できないわけはなく，平面を使用したり，Z'sTRIPHONYやDōGA CGAシステムの形状データをコンバートして使用できることも特筆に値するでしょう。

このような機能を有することによって，1から形状を自分で打ち込まなければならない，という状況にユーザーを陥らせることなく，とりあえずなにかを作ってみる気にさせてくれます。幼い子供に厚紙を渡しても，なかなか立体を作ることができませんが，すでに立体である「積み木」を使わせると，それらを使ってまた別の立体を形作ろうとします。つまり，「積み木の感覚」は，より人間の本能に近い部分で創作意欲を刺激するものなのです。

長所はなにか?

さてレンダリング部分の解説は少々マニアックになってきます。その特徴は，
・レンダリング速度はDōGA CGAシステムよりは若干劣るがレイトレーシングなどよりは，はるかに高速
・スムーズシェーディングに対応
・フォンシェーディングモデルに基づく計

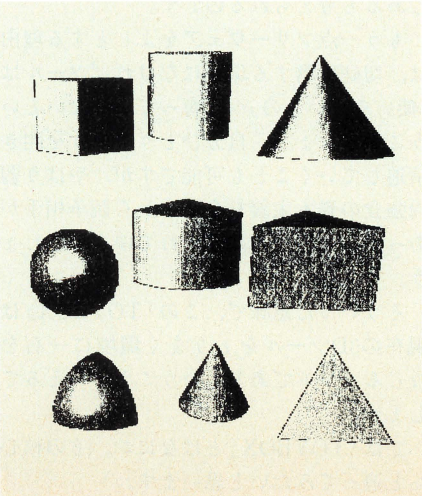
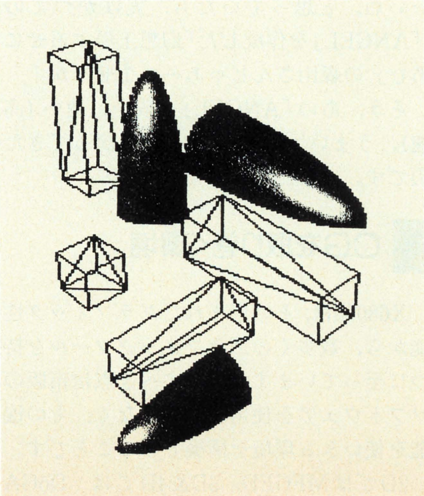
図1　TOYBOXの基本図形


図2　BOXカーソル


算式をレンダリング時に使用可能
・レンダリング時のディザリングにより209万色を発色。マッハバンドを排除となります。

これをふまえて解説を続けましょう。

「省資源で大量形状データ処理を実現」と，「高品位画像の生成を実現」については以下のスペックを参照してください。

●描画可能な容量

描画処理が可能な最大面数としては，メモリ内ではなくディスク上に確保するSCバッファに依存します。しかしSCバッファには明確な制限（最低必要容量）がないので，設計上のスペックを引用すると以下のようになります。

FDベース(1.2MB)：約9000面
HDベース(6MB) ：約50000面

ここで注意すべき点は，一度にレンダリングできる容量＝最終的に描画できる容量ではないということです。

「TOYBOX」の場合，レンダリング時の容量はメモリに依存しますが，最終的に「描画処理」を行うことで描画できるデータの容量は，ディスクに保存されたSCバッファのデータ容量に依存するのです。

ですから，オンメモリでレンダリングできたデータを数回バッファにため込むことで，より面数の多い画像を作成できることになります。これでも描ききれない画像の場合は画像合成を使用するという手段もあります。また，スムーズシェーディング，マッピング時にも，上記のSCバッファの消費容量は変わりません。

描画スピードについてはDōGA CGAシステムのREND.Xと比較した下記のベンチマークテストをご覧になっていただくといいでしょう。

サンプルとして使用したのは320面前後の球です。テストは2回で，それぞれで両者間で環境が揃う状態で，かつもっとも簡単なパラメータと，もっとも複雑なパラメータで計測しています。

両者を比較すると「TOYBOX」のほうが遅いことは遅いのですが，フォンシェーディングが使えることを考えると結構いい勝負であるといえるでしょう。

両者のレンダリング方法では，レイトレーシング法を用いたソフトのように陰を生成することはできませんが，パーソナルな環境で使用する分には，それを求めるのは愚問であるといえるでしょう。それよりも重要なことは，1枚の描画に要する時間が少ないことによって，何度でもやり直しがきくということで，ひいてはその繰り返しが直感的なCGに対する感覚を育てるということにつながるのです。

「簡単らくらくマッハバンドのブレイクスルー」ですが，いままででもレイトレーシングソフトのPSY-CRONEのように，データ上は1677万色に対応してきたソフトはありましたが，描画時に6万5千色を超えてマッハバンドを排除することを行ったソフトは見たことがありません。たとえディザリングを行った結果といっても，「TOYBOX」によって生成された画像は長年の夢であったマッハバンドの排除を達成しています。

論より証拠ということで詳しくはカラー画像のほうを参照してください。

以上が「TOYBOX」の長所です。では，問題点はあるのでしょうか。

短所の解説

以上のように，「TOYBOX」は多くの優れた点を持ちます。個人制作のソフトウェアとしては珍しく大規模で整った構成のシステムです。DōGA CGAシステムが多くの人によって作られたゆえ，完成度の高いシステムでありながら不統一な部分を抱えていることを考えると，「TOYBOX」の特徴も理解しやすいかもしれません。半面，統一感はあるものの，多少クセがあるのはやむをえないでしょう。

以下では，このシステムで考えられる短所と触ってみて気になった点を挙げてみましょう。

1) 「TOYBOX」は買うことができない

至極当たり前のことなんですが，これに関しては市販品でないソフトの紹介としてご勘弁を。現在は大手のパソコン通信ネットNIFTY-ServeのFSHARP2で入手できますので，興味のある方はそこで入手してください。

2) 「TOYBOX」は無保証

別に悪くいっているのではなくて，フリーウェアは使用する各個人の責任において使用するもので，これを使ってX68000が壊れても，誰も責任をとってくれません。

3) まだまだバグがある

これも当然。めくじらを立てないように。

マス（大衆or多くの人間）を対象とした市販ツールを国政にたとえるならば，フリーウェアは作者とユーザーが密着している分，比較的小回りが利く地方政治と比喩できます。ですから，もしバグが出た場合でも，寛大な心で作者にメールしてあげましょう。フリーウェアは小回りがきく分，皆さんが熱心に作者に訴えかけることによってよりよいものに育っていくのです。

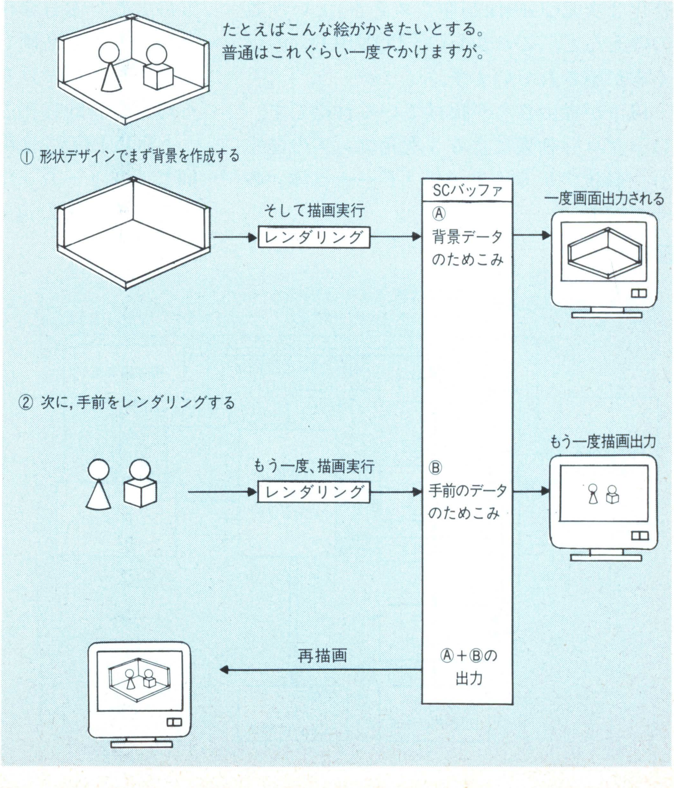
4) まだまだ未完成である

「TOYBOX」の目指す境地は後述しますが，現時点である程度まとまったシステムを達成しているものの，この範囲内でもまだ完成に達していないところが多々あります。たとえばユーザーインタフェイス。

フルマウスオペレーションを実現していながら，いつでもクリックするのは文字であるとか，操作体系にわかりにくい部分があるとか。フルマウスオペレーションをうたっている限り，文字に直面するのはファイル名を打ち込むときだけにして，あとはすべて直感でわかるアイコンにしてほしいものです。

加えて，自分が物体を配置するときに絶対的座標がわかりにくい。モデラーにいるときに自分の3次元カーソルの座標が数値

図3



で出力されないために，逆に自分がどこにいるかわからなくなります。これは作者のこだわりを表しているのか，数値に触れることなくCGを作ることができるようにしたかったのか。いずれにせよ，「TOYBOX」がより広い範囲のユーザーの愛用ソフトであるためには，数値を出力することによって，精緻なレイアウトができるようにするのも必須でしょう。

マニュアルも機能概説の域を出ていません。より多くのユーザーが「TOYBOX」をためそうと思ったときの助力として，整備されたものがほしいところです。

以上が考えつく短所です。「使用は個人の責任」などと怖いことも書きましたが，とりあえず暴走するなどという状況には直面しませんでしたので，操作状況に関してはご安心を。

これからの「TOYBOX」

「TOYBOX」は現時点でもかなり完成されたCGソフトではあります。しかし，どうやら森山さんはこれではまだ納得していないようです。

森山さんにメールでインタビューしたときの文面にこのような言葉がありました。

「TOYBOX」はX68000で利用できる，統合化３次元CG画像制作システム（一部未完成）であり……

一部未完成とはなんでしょう。ここに「総合化３次元CG画像制作システム」という名のゆえんと，これからの「TOYBOX」の行く末が隠されています。

以下が森山さんが掲げている目標です。

1)　グロー効果による３次元フレアの発生
2)　形状プリミティブ「ドーナツ体」のサポート
3)　断面入力による形状作成
4)　TOYBOX→DōGAコンバータの開発
5)　法線ベクトルとUV座標の出力
6)　部品データだけでなく，運動データなども徹底的にパーツ化して通信で供給
7)　「映像制作機能（4D？）」のサポート
8)　マッピングへの完全対応

CGをかじった人間なら，どれも溜飲ものの目標です。これらのすべてが発表されたとき，「TOYBOX」は本当の「統合化３次元CG画像制作システム」となるときであり，「未完成」とは現在公開されているシステムが未完成なのでなく，森山さんが最終形とする「TOYBOX」に対して未完成ということなのでしょう。

また，現時点で対応しているDōGA→「TOYBOX」のコンバートは逆の形態も供給されることになります。

それぞれのツールが競いあってよりよいものへと変わっていくだけでなく，ツール間でのデータのやりとりができることによって，ユーザーがそれぞれの優れた部分を使用して，よりよい環境を築いていくことができるでしょう。

まとめ

「TOYBOX」はフリーウェアの3DCG制作ツールです。日本の３次元CGツールとしてはMacintosh用をのぞいて，単一のアプリケーションですべての機能をサポートするものとして希有な存在であり，ほかのものは皆，とても高価です。「TOYBOX」はこのジャンルにおける，パーソナルユーザーへの革分け的存在となるでしょう。

「TOYBOX」は現時点で発表されている同じくフリーウェアのDōGA CGAシステムなどとはまた違った流れの3DCGツールといえます。

その真髄は，やりたいモノやコトがあって，そこにたどりつくために最短距離を走り抜けるのではなく，どうしたらより簡単に目的地にたどりつけるかを求めたことにあるでしょう。

このツールが完成体となることができるかどうかの成否は，皆さんが「TOYBOX」を実際に使用してみて，これがどのように変わっていくべきかを，森山さんに伝えることができるかどうかにかかっています。

市販のツールを使ってグチグチ文句をいってないで，ソフトウェアの開発にかかわってみてはどうでしょうか。

前出のインタビューで森山さんの書かれた文章の中に面白い１文がありましたので，これを引用し結びといたします。

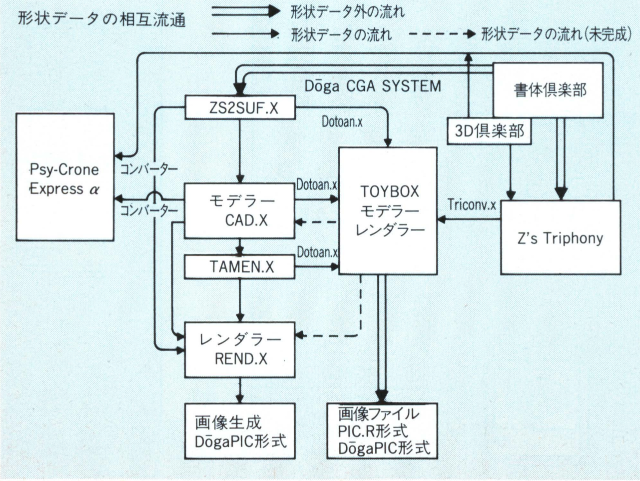
「TOYBOX」は「３次元CG玩具」です。「TOYBOX」は玩具といっても，クオリティで劣ることはありません。「TOYBOX」はさらなる「楽」を求めます。

この言葉が理解できますか。「楽」は仏教用語にも似た，コンピュータソフトの進むべき道を示した言葉だと思います。

TOYBOXの入手方法

５月現在，TOYBOXが入手できる，もっとも一般的な場所はNIFTY-SERVEのFSHARP2，
４．データライブラリ，
８．CG（ツール）
の，
106 GBA02012 92/04/15 11661 105 T TOYBOX.SYS 92.4.15 修正版
99 GBA02012 92/03/22 211412 402 T ３次元CGツール「TOYBOX」
のセットとなる。
また，
９．CG（データ）
のほうにも「TOYBOX」を使用した画像データがアップロードされているのでダウンロードしてみるといいだろう。

図4



ベンチマークテスト：
使用環境：
X68000XVI（16MHz）＋FLOAT3＋メモリ10Mバイト＋SCSI-HD
使用データ：
TOYBOXは13分割の全球を使用（312面換算）
DōGAは球生成ツールTAMEN.Xを使用して，２回丸めて法線ベクトルを立てた，320面の球を使用
レンダリングパラメータ：
簡易描画：DōGA　：２倍アンチ256×256
TOYBOX：３万色モード256高速描画
精密描画：DōGA　：２倍アンチ512×512スムーズシェーディング
TOYBOX：３万色モード512精密描画
精密描写で209万色モードを使用しないのはDōGA側と公平な状態で計測するため。DōGA用には数値演算プロセッサを直接ドライブするレンダラが存在するが，今回はFLOATを利用するものを使った。
計測結果：

	簡易描画	精密描画
DōGA	0：27″	1：13″
TOYBOX	0：31″	2：02″　（単位/秒）

計測は描画部分のみの時間（ストップウォッチで計測）

MIRAGE System　Model Stuff

レイトレースの新体系を見る

Tan Akihiko 丹 明彦

これまでにないコンセプトを満載して，より高機能に，よりユーザーフレンドリーに，を目指した新作レイトレーシングソフトMIRAGEシリーズ，ここではサンプル版MIRAGEの印象をまとめてみましょう。

レイトレーシング(Ray Tracing)。1980年代のCGにおいて確固たる地位を築き上げたレンダリング手法である。レイトレーシング以外のレンダリング手法が透視変換をベースにしていたのに対し，画期的ともいえる発想に基づいて従来手法の限界をある意味では打ち破った。

視野，つまり画面の各ドットを通るように視線を1本ずつ物体空間に放ち，視線が最初に到達した物体がそのドットに描画するべき物体であるというのがレイトレーシングの基本である。視線を追跡してその先にある物体を探すというのがレイトレーシングという名前の由来である。

透視変換によって物体の座標をいじる必要がなく，物体座標をそのままで扱えるので，陰面消去が楽に行えるし影の表現も容易である。扱える物体の種類も比較的簡単に増やせる。視線(通常は直線となる)との交点を求める方法さえ確立しておけばよい。

さらに，鏡面反射は視線が反射する方向に新たな視線を生成してそれを追跡していけばよいし，屈折にしても同様である。高い質感が比較的簡単に実現できるのがレイトレーシングの大きな特長のひとつである。

無論，欠点もある。なんといっても計算時間がかかる。画面のすべてのドットに対していちいち対応する視線を発生させて物体との交点を調べていくのである。レイトレーシングは基本的に遅いアルゴリズムであり，レイトレーシングが嫌われる場合，第一にあがってくる原因がこの遅さである。遅さを軽減するためにボクセル分割によってムダな交点計算を省略したり，トランスピュータなどのアクセラレータを利用したりといった対策が講じられているが，いずれにせよ決定的な解決策とはなっていない。

現実問題として，1枚絵(静止画)なら写実的な表現を比較的得意とするレイトレーシングが適しているが，アニメーションのように動きとフレーム数が勝負という場面ではレイトレーシングは不向きといえる(パーソナルコンピュータのレベルでの話)。

X68000というマシンは，どういうわけかレイトレーシングに好かれるようだ。65536色同時発色をひっさげて登場したときからそうなることになっていたのかもしれない。X68000は，お世辞にも計算が速いとはいえないが(むしろ実数演算をとってみれば遅い部類に入るだろう)，標準のシステム構成でレイトレーシングが動作する環境というのはパーソナルコンピュータとしては例外的なことだったのだ。多色同時発色，比較的広大なメモリ空間。レイトレーシングを行うアプリケーションも，市販のものやそうでないものを合わせて数も多い。

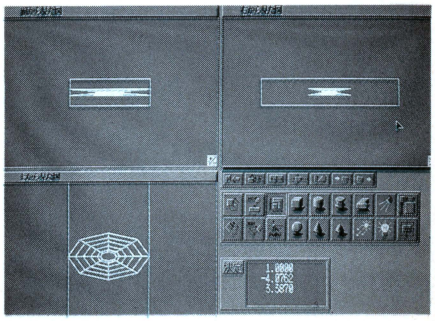
もともとレイトレーシングでは快適なレスポンスは期待できない。遅いものと割り切って考えればX68000はレイトレーシングに関しては比較的恵まれた環境にいるといえるだろう。ボクセル分割のおかげで反射・屈折を抑えればたいていの物体はひと晩で描きあがる。それでいて表現力はかなり高いものがある。時間またはお金（アクセラレータ）をかければいいものが作れるというのは理にかなったことだろう。

そこへ今回新しく参入してきたMIRAGEシステム。この種のシステムとしては魅力的な低価格である(3万円を切っている)。さてMIRAGEは数あるレイトレソフトの単なるひとつに終わるのかそうでないのか。そのへんを見ていきたい。

拡張型3次元CG創造環境

MIRAGEシステムはレイトレーシング法をサポートする拡張型3次元CG創造環境である，とマニュアルに謳っている。

MIRAGEシステムは拡張性をセールスポイントにしており，ユーザーの要求に応じて機能を強化できるとされている。今後，新たなタイプのプリミティブに対応したり，アクセラレータに対応したりといった展開があるということだ。現段階ではなんともいえないが，期待していて損はない。



モデラの画面。その場で大きさも変更

現バージョンでのシステムは，

- モデラ(形を定義する)
- アトリビュータ(質感を定義する)
- レンダラ(描画を行う)

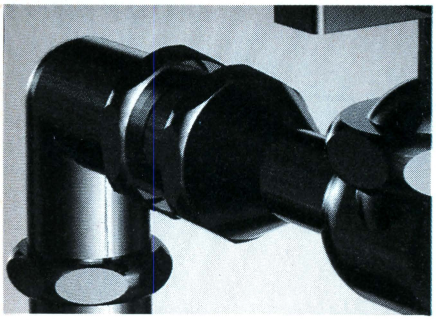
とレイトレーシングのシステムとしては一般的な構成となっている。レンダラはボクセル分割を備えており，速度の点では並の水準となるだろう。現バージョンでは計算をX68000本体で行うようだ。今後の，特にアクセラレータ関係の拡張に期待したい。

モデラに見るMIRAGEの思想

現在，パソコン上のレイトレーシングは，どれをとっても表現力(レンダラの性能)には極端な差がない。新規参入を狙う場合，レンダリング機能で勝負することは難しそうだ。MIRAGEシステムは，モデラの使い勝手のよさを売りのひとつにしている。

MIRAGEのモデラは(一応)ウィンドウシステム。大半の操作がマウスで行える。

不思議なことに，従来のX68000用のレイトレーシングシステムには，マウスをちゃんと使ったモデラというものが存在しない(市販されているシステムについていっておくと，C-TRACEはテキストエディタ，サイクロンはメニュー形式で，いずれもキー



レイトレならではの質感

ボードオペレーション)。で，MIRAGEのモデラはマウス主導なのである。

MIRAGEのモデラのセンスを垣間見せるものとして，新しいプリミティブを定義するところを例にとってみよう。

MIRAGEの場合，

「新しいプリミティブを定義するコマンドを起動する」

↓

「モデリング画面に新しいプリミティブが出現する」

↓

「大きさを修正する」

という作業の流れになる。

これに対し，ありがちなモデラの場合，

「新しいプリミティブを定義するコマンドを起動する」

↓

「大きさを入力する」

↓

「モデリング画面に新しいプリミティブが出現する」

↓

「大きさを修正する」

というものになる。

たいして変わらないとお思いになるだろうか。その考えは甘い。ただひとつ違うのは「大きさを入力する」という作業であるが，これが意外に大きいのである。大げさないい方をすれば，使っていて幸せな気分になれるかどうかを分けてしまう。

なぜか。プリミティブの影も形もないうちに，その大きさを正確に把握するのは，たいがいの人間には困難なことである。この時点でキーボードから大きさを指定しろといわれると，適当に値を入れておいてあとから修正することになる。つまり最初に入れる数値がほとんど意味を持たないのだ。

MIRAGEの場合，プリミティブを作成すると，とりあえずデフォルトの大きさのプリミティブがモデリング画面に出現する。あとはそのプリミティブをマウスでつかんで，大きさを修正したり移動したり回転したりすればよい。目で見ながら修正を加えられる。インタラクティブな操作を指向しているといえるだろう。

参考に2次元ドローツールの話をすると，もう少しユーザー寄りになっている。新しい図形を定義するモードに入って，ドローイングエリアでマウスをクリックなりドラッグなりすることで直接大きさを指定する。

推測だが，MIRAGEがこの方法を採用していないのは，3次元であるためだと思う。マウスは2次元のポインティングデバイスであり，3次元空間を自由にクリックやドラッグできない。無理に採用すれば，難しいインタフェイスになっただろう。

なお，プリミティブ定義後の修正も，当然3次元レベルで行うが，操作はマウスで行える。3面図のうち，目的の修正をしやすい図の中でマウスを操作すればいいので，2次元であることがハンディキャップにならないというわけだ。

＊　＊　＊

MIRAGEシステム第1弾Model Stuffは簡易的にポリゴンも扱える。ポリゴン定義ウィンドウが開くのでその上にポリゴンの形を描くと，3面図にポリゴン(厚みがついているので正確には多角柱)が出現する。2次元の入力ならいきなりマウスでやっても大丈夫なのでこうなっているのだろう。

より本格的なポリゴンエディタ，レンダラはPoly Stuffで拡張される。

MIRAGEのモデラは，モデルに階層構造を持たせることができる。階層構造を表示するウィンドウが用意されていて，ディレクトリツリーの中からファイルを検索するような要領でプリミティブを探すことができる。プリミティブの大きさや位置を修正するのにはプリミティブを選択する必要があるのだが(やはり3次元なので，マウスで3面図上のプリミティブを直接ヒットすることは困難である)，プリミティブ選択はこのウィンドウの上で行う。プリミティブのグループ化などもここで行う。

パース図もけっこう面白い。視点がパース図の側にある移動ボタンや回転ボタンを使ってインタラクティブに変えられる。キーボードから数値を入力する必要もない。

もっと面白いのは3Dメガネ。3D表示モードに入ると，パース図のワイヤフレームが赤青で表示されて，付属の3Dメガネで見ると立体的に見える。

以上長々と説明してきたが，MIRAGEのモデラはかなり操作体系が練られていて，細かいところにセンスが光っているとまとめておこう。モデラに比べると，アトリビュータはまだキーボード指向がやや強いようだ。パラメータを入力する部分がほとんどだから，これはこれでいいのだろう。

システムにはちょっと要望が

MIRAGEのモデラの操作体系に関するポリシーは優れていると思う。ただ，土台となっているシステムについては，ほめっぱなしというわけにはいかない。

ありがちな話だが，独自のウィンドウシステムなのである。おまけに色遣いがSX-WINDOWと似ている。そのせいか，「どうしてSX-WINDOWにしなかったの?」という疑問が湧いてくる。

モデラの画面構成は階層構造ウィンドウ，3面図ウィンドウ，パース図ウィンドウにメニューがいくつか。これらがデスクトップに固定されているため，ときにマウスの移動量が大きくなってしまうのである。

また，モデラとアトリビュータが別アプリケーションになっていて，同時に操作できないというのもイマ風でないと思う。

＊　＊　＊

夢のような話を少々。動作環境はSX-WINDOW。モデラとアトリビュータはSXのアプリケーションとして動作する。

レンダラは重い処理なので難しいところだ。疑似マルチタスクしながら重たいレンダリングをするのは，ちょっとためらわれる。しかし，トランスピュータやV70などのアクセラレータを装備している場合は，そちらに計算をさせられる。重たいレンダリング処理も裏でやれば大丈夫。ときどき計算結果を受け取って，SXのウィンドウに表示するだけなので負荷もほとんどない。SXはグラフィックが16色しか使えないが，ディザをかけた簡易表示でもそこそこの画質は出る。もちろん，きちんとした結果の画像はファイルに保存する。

こうすれば，SX-WINDOWのマルチタスク環境のおかげで，裏でレンダリングをさせながらモデリングができる。テキストエディタやサウンドエディタやゲームとも共存可能だ。決して夢物語ではないのだ。

＊　＊　＊

とりあえず，モデラの筋のよさに期待したい。世の中には僕も含めてずぼらな人間が多いことだろうから，このモデラのように，作ったプリミティブを「とりあえず」出してくれて，あとで修正できるという，割り切った操作体系はありがたいのである。

MIRAGE Model Stuff
メディクス　　29,800円(税別)

2次元空間の3次元処理
パースペクティブの高速化

Tan Akihiko 丹 明彦

空間的な表現は3D CGツールだけのものではありません。2Dのグラフィックツールによる擬似3次元処理ば手軽に空間を感じさせる映像を作り出します。ここではZ's-EXの3D写像処理を改良してみましょう。

昨年1月号の付録ディスクに収録されたZ's-EXの「3D写像」，覚えておいでだろうか。毎日Z's-EXをお使いの人でも，あれは使っていない，または使わないことにしている人がほとんどだろう。ひょっとすると「なかったことにしている」かもね。

とまあ，自分で作っておいていうのもなんだけど，できが悪いんだよなあ。なんというか，ひと言でいえば，遅い。作った当初はいかにも重そうな処理という認識(誤解ともいう)があったので，そういうことにして納得していたが，そののち出合ったDELUXE PAINT(AMIGA)あたりは腹の立たないスピードでちゃんとパースペクティブしているもんなあ。

「パースペクティブ(perspective)」ってのは図や絵を遠近感をつけて描く技法のこと。よく「パースのかかった」なんていうけど，それはここからきている。日本語では「透視図法」とか「遠近法」などいう言葉が近い。Z's-EXでの「3D写像」なんていう名称は僕がつけたものだが，なんとなく語感も恥ずかしいし，英語を使うならネイティブの人に通じる用法でいきたいということで，今後はこの処理を3D写像改め「パースペクティブ」と呼ぶことにする。Z's-EXに組み込む暁には(すぐにでも組み込めるように設計したつもり)，名前の変更もお願いすることにしよう。

＊

Z's-EXの「パースペクティブ」，その機能は，画面の中に裏画面の内容を立体的に置くことである。そこでは裏画面を1枚の板のように見たて，その板は平行移動や回転をすることができる。3DCGほどではないにしても，手軽に立体感が出せる。

今回はそのパースペクティブに若干の改良を加えてみたいと思うのである。どこを改良するかといえば，まあなんというか，平たくいえば速度だな，うん。

3Dと2Dの間で

ご存じの通り，現在のCRTディスプレイは平面，つまり2次元空間である。そして僕らが表現したいと考えているのは3次元空間に漂う1枚の板だ。

たぶん明らかなことだが，立体を「そのまま」紙の上に印刷したり「そのまま」画面に表示したりすることは不可能である。でも印刷物などには立体に見える図が載っているし，テレビやビデオゲームの画面に映る物体の多くは立体に見えている。人間は，平面の上からでも立体の情報を得ることができるのだ。

人の目が立体を立体と認識できるわけや平面上に印刷された立体の図を立体と認識

予備知識

今回の話を理解するうえで必要そうな用語を説明しておく。不正確を承知で書いてあるので，このへんの話を十分に理解なさっている人は読まないほうが精神衛生上よろしいかと思われる。

・ベクトル…x，y，zの3つの数を組にしたもの

例：$v = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$

・行列…9個の数を3×3に配置したもの

例：$A = \begin{pmatrix} a00 & a01 & a02 \\ a10 & a11 & a12 \\ a20 & a21 & a22 \end{pmatrix}$

・行列によるベクトルの変換…ベクトルに行列を掛けると，ベクトルの値になんらかの変換を施した新しいベクトルができる

例：$vo = A \cdot vi$

通常は上のように簡単に書く。実際は，

$$\begin{pmatrix} xo \\ yo \\ zo \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a00 & a01 & a02 \\ a10 & a11 & a12 \\ a20 & a21 & a22 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} xi \\ yi \\ zi \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} a00 \times xi + a01 \times yi + a02 \times zi \\ a10 \times xi + a11 \times yi + a12 \times zi \\ a20 \times xi + a21 \times yi + a22 \times zi \end{pmatrix}$$

という計算をしている。

・回転行列…3次元空間内のベクトルを回転させるという変換の中で基本的なもののひとつに，座標軸周りの回転がある

例：z軸まわりにθ回転する変換を表す行列

$$Az(\theta) = \begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta & 0 \\ \sin\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

・合成変換…変換行列を掛け合わせてできた行列は，合成変換を行う行列になる。合成されてできた変換行列をベクトルに掛けることは，合成変換を行うことを意味する

例：変換Aを行う行列A

変換Bを行う行列B

その合成変換Cを表す行列Cは，

$C = B \cdot A$

で計算され，これはベクトルvに変換Aを施してできたベクトルに変換Bを施したものに等しい。

$C \cdot v = (B \cdot A) \cdot v = B \cdot (A \cdot v)$

今回は，回転行列を次々に掛け合わせていくことで，ベクトルを連続的に回転させるという処理を実現している。

・逆行列…行列の変換と逆の変換を行う行列

例：$A = Az(\theta)$ （前記の回転行列）

$$Az^{-1}(\theta) = \begin{pmatrix} \cos\theta & \sin\theta & 0 \\ -\sin\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

行列と逆行列を掛けると単位行列Eになる。

$$A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

一度変換行列を用いて変換を行ったベクトルを，逆行列で変換すると元のベクトルになる。

$v' = A \cdot v$

$v'' = A^{-1} \cdot v' = A^{-1} \cdot A \cdot v$

$= E \cdot v = v$

単位行列の表す変換は恒等変換といい，変換の前後でベクトルの値を変えない。

逆行列はどんな行列に対しても存在するとは限らないが，回転行列に対しては存在する(したがって今回はなんの問題もない)。

できるわけはいろいろあるのだが，今回はひとつだけ強調しておこう。それは，
“近くのものほど大きく，遠くのものほど小さく見える”
という，まあ僕らが経験的に知っていることである。風景画なんかを描くときも，遠くの建物を小さく描くことで絵に奥行きが生まれる。絵画の歴史においては，この「遠近法」の発見がひとつの大きな進歩だった。ただし，大きく/小さく「見える」というのは実は経験に負うところが大きいらしい。それを逆手にとって人間の遠近感を欺くような騙し絵も存在する。

ともかく，一般に遠くのものは小さく見える。3次元CGでは，それは「透視変換」や「透視投影」というテクニックで実現される。基本は「xやyをzで割る」，これだ。3次元CGでは，慣習的に画面をxとy，奥行きをzで表現している。奥にあるものほどz座標(の絶対値)が大きい。物体の座標のxやyをzで割ってやれば，遠くの物体ほどxとyの値が小さくなって，つまり物体の見かけのサイズがそれだけ小さくなるのである。

算法

それではお待ちかねの透視投影/透視変換アルゴリズムの中心になっている計算式の説明を始めよう。いつものことだが，ここで使っている変数名とプログラム中で使っている変数名とにずれがあるが，無理やりに統一してエンバグするよりはましってことで，ご容赦いただきたい。

まずは状況設定。座標系を次のように定義する。たくさん出てくるので図をしっかり参照しよう。

●裏画面座標とマップ座標(図1)

Z's-EXでいうところの裏画面，パースペクティブ処理の際に立体的に張り付けられる模様のある場所である。X68000のメモリの中では512×512ドットの画像である。これが裏画面座標。

原点を画像の中心に移動し，長方形であるドットの縦横比が正方形に近くなるようにx座標の値を1.5倍。絵の上のほうがy軸の正方向になるように符号を反転し，3次元空間の中のz＝0，つまりxy平面に置いた。これをマップ座標と呼ぶことにする。

●ワールド座標(図2)

●ビューボリューム(図3)

今回扱う空間のなかで一般的な「空間」の概念にいちばん近い空間。マップ座標系に置いた模様を回転・平行移動してワールド座標に置き，z軸上の一点に配置した視点から見るというイメージになる。

図3中，視点を先端とするピラミッド形のものがあるが，これはビューボリューム，無理やり訳せば視野立体，つまりワールド座標のうち見えている部分の空間を表現している。

●正規座標(図4)

ディスプレイの中に仮想的に作る空間。ここではじめてマップ上の模様を画面の中で立体的に見せる処理を行う。

先ほどのビューボリュームは，この正規座標系の外形である直方体に変形される。変形するというのがけっこう重要である。マップの中に入っている模様は，視点に近い部分ほど大きくなるように変形されるのである。大きく見えるというより，本当に大きくなるのである。模様は奥にいくほど縮小される。

図1　裏画面座標とマップ座標

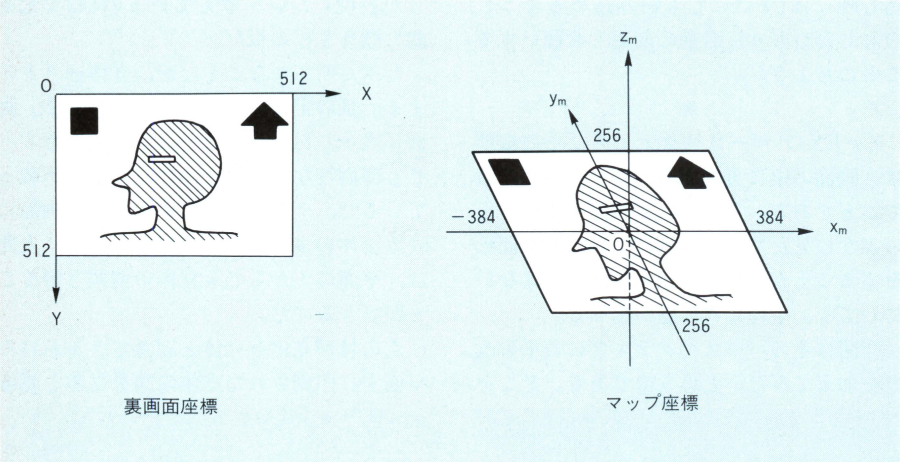


図2　ワールド座標

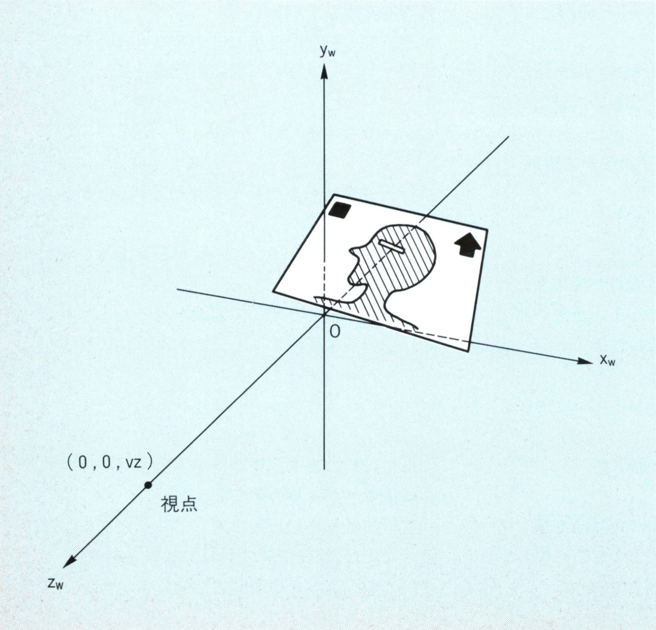
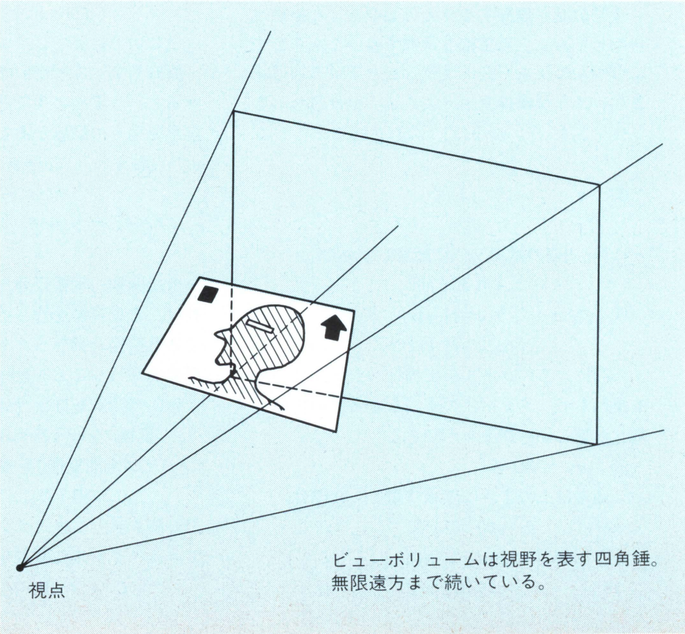


図3　ビューボリューム



また，z軸方向に無限の奥行きを持っていたビューボリュームがこの正規座標に変形されるときに有限の大きさになっていることにも注目していただきたい。これはビューボリュームを途中で切ったのではなく，座標系を表す直方体の背面が無限遠を意味するように変形しているのである。すなわち，ビューボリューム内のすべての物体は，この正規座標系の中に収まってしまうのである。そうなるように考えられた座標系が正規座標系であるともいえる。

●スクリーン座標(図5)

そしてゴールとなる実際の画面である。正規座標系をz軸方向につぶすと，それはそのまま結果の画像となる。

＊

今回は以下の処理を「透視変換」と呼ぶ。

1) 裏画面座標からマップ座標を計算する。

$$vm=\begin{pmatrix} xm \\ ym \\ zm \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 1.5\times(X-256) \\ -(Y-256) \\ 0 \end{pmatrix}$$

2) ユーザーの指定した回転(変換行列A)や平行移動(移動量を表すベクトルc)をもとに，ワールド座標系におけるマップの座標を計算する。

$$vw=\begin{pmatrix} xw \\ yw \\ zw \end{pmatrix}= A\cdot vm + c$$

$$=\begin{pmatrix} a00\ a01\ a02 \\ a10\ a11\ a12 \\ a20\ a21\ a22 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} xm \\ ym \\ zm \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} xc \\ yc \\ zc \end{pmatrix}$$

3) ワールド座標上の視点からの距離をもとに(z成分から計算する)，遠いものほどxやy座標の値が小さくなるように変形する。視点の座標を(0, 0, VZ)とすると，

$$xn = xw \times VZ / (VZ - z)$$
$$yn = yw \times VZ / (VZ - z)$$
$$zn = 1 / (VZ - z)$$

4) スクリーンに合うように座標を補正する。具体的には，画像の左上が原点になるように，x座標の値を1.5倍し，y座標の値の符号を反転し，それぞれに256を加算する。z座標は処理の都合上，ZSCALE(定数)倍する。

$$xs = 256 + xn/1.5$$
$$ys = 256 - yn$$
$$zs = ZSCALE \times zn$$

こうしてマップ座標(xm, ym, zm)を正規座標(xs, ys, zs)に変換することができた(透視変換)。透視変換により，ビューボリュームは，

$$0 \leqq xs \leqq 512$$
$$0 \leqq ys \leqq 512$$
$$0 \leqq zs \leqq ZSCALE$$

で表される直方体領域に変換される。

また，正規座標のうち，(xs, ys)の成分だけを取り出せば，それがスクリーン座標である(透視投影)。

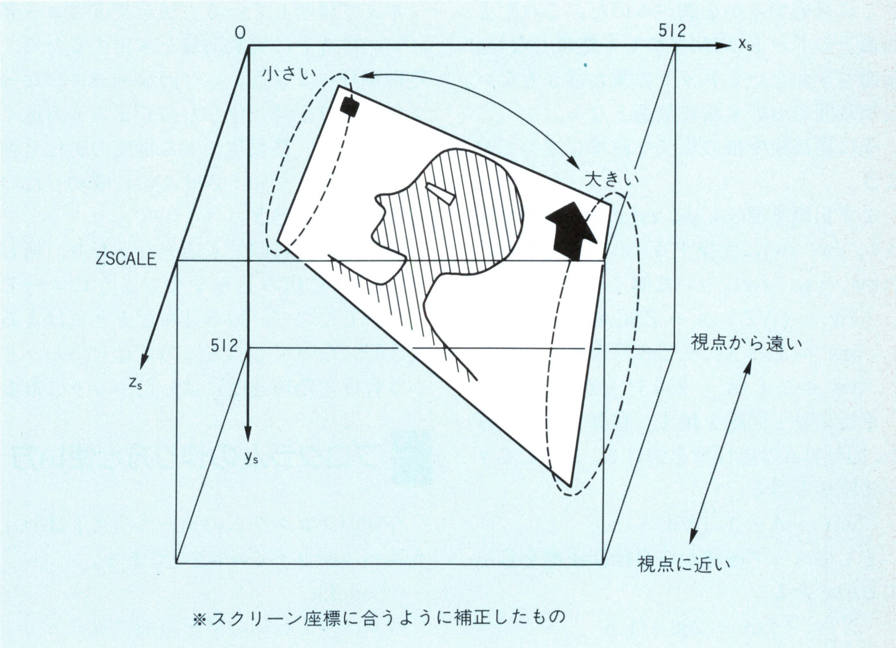
マッピングの基本は逆変換

さて，ここまで長々と透視変換の講釈をやってきたわけだが，実は透視変換だけではマッピングはうまくいかないのだ。

単純に考えるとマッピングとは「マップ座標系の各点を」「スクリーン座標へ」投影することになる。これは一見正しそうだが，ことCGとなると正しいとはいえない。

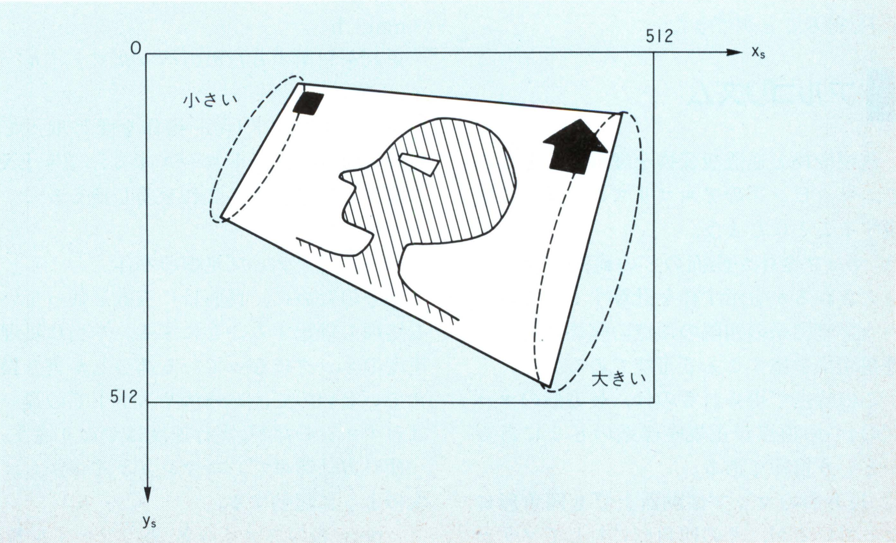
この処理の目的地は，表画面である。表画面上でつじつまが合っていることが必要なのだ。もっといえば，表画面に見えているドットが過不足なく処理されていることが必要なのだ。透視投影で裏画面のマップの各点を投影するというやり方は，「マップ上の点」を全部処理することにはなっても，「表画面上の点」を過不足なく処理することはまったく保証していない。事実，これでは不都合が起きる。ドットの間に隙間が空いてしまったり(不完全なマッピング)，ひとつのドットが何重にも重ね描きされてしまったり(処理時間のムダ)する。ちょっとくどかったが，裏画面も表画面も有限個のドットで構成されているからこういうこ

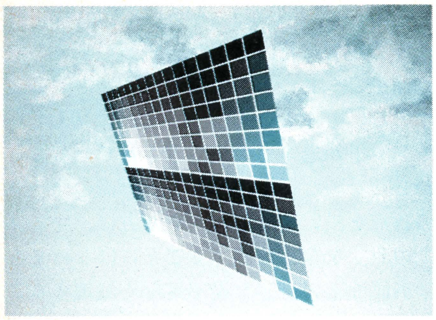
図4　正規座標



※スクリーン座標に合うように補正したもの

図5　スクリーン座標





パースペクティブ高画質版

とが起こる。では解決法はあるのか。ちゃんとある。

賢い方法は,「画面上の点が」「裏画面のマップのどこから」投影されてくるものか,というふうに逆向きに調べるやり方だ。逆透視変換を使って,画面上の点がマップのどこに対応するかを調べるのだ。これだと,画面上のドットは1回ずつしか処理しない。隙間も空かないしドットの重ね描きもない。処理時間の点でも常に最適となる。

先に逆透視変換の算法を簡単に述べておこう。

まず正規座標(xs, ys, zs)をワールド座標(xw, yw, zw)に変換する。上の式をそれぞれxw, yw, zwについて解くとよい。

zw = (VZ×zs − ZSCALE)/zs
xw = 1.5(xs − 256)(VZ − zw)
yw = −(ys − 256)(VZ − zw)

平行移動と回転を戻す。移動量は引き算し,回転はAの逆行列を掛ける。こうしてマップ座標を得る。

vm = A− 1 (vw − c);

そしてマップ座標から裏画面座標を算出するのである。

X = (xm + 256)/1.5
Y = −(ym + 256)/1.5

以上のようにして,(xs, ys, zs)から(X, Y)を得ることができた。

アルゴリズム

透視変換と逆透視変換を理解したところで,マッピングのアルゴリズムを通して解説することにしよう。

1) マップ全体が画面のどの範囲にマッピングされるかを示す枠を計算する。これは,マップ座標系の四隅の頂点の座標に対して透視変換を施すことで可能である。

この時点で得られるのは,長方形のマップの4つの頂点が正規座標系のどこにあるかという情報である。

2) 長方形のマップは画面上でも四角形になっているが,その四角形に対してソリッドスキャンコンバージョンを行う。まず4頂点のx,y,z座標を補完して,枠の中の各点のz座標を求める。これで表画面の描画領域内の各点に対する正規座標(xs, ys, zs)を求めた。

3) 求めた正規座標に対して透視逆変換を掛け,マップ座標(xm, ym, zm)を求める。そのマップ上点の色を読み取り,画面上に描き込む。

ソリッドスキャンコンバージョンは昔(3年前)にZバッファアルゴリズムの解説をして以来,ちょくちょく使っているアルゴリズムである。ついでにいうと,4頂点の座標を補完する云々の話はZバッファアルゴリズムで使っている計算方法とまったく同じものを使っている(y−x, y−z, x−z平面に関するBresenhamアルゴリズム)。

本文で説明している方法を正直にコーディングすると,実数演算を多用するため,処理がけっこう遅い。今回はネックになっている部分を整数化したのでまあまあ速くなっている。整数化による精度の劣化を抑えながら速度を向上させるのに成功したのではないかと思う。

ともあれ,冒頭でも述べたとおり,新しいZ's-EXに組み込みやすいようにコーディングしたので,組み込んだときにはまあ使う気になってもらえるのではないか,という程度の処理速度にはしたつもりである。

プログラムの作り方と使い方

今回のプログラムのソースリストは5つ,うちヘッダファイルは2つである。

・typedef.h
　ベクトルと行列の型を定義する
・mat3.c
　3次元行列・ベクトルの簡易ライブラリ
・mat3.h
　それを利用するためのヘッダファイル
・main.c
　フロントエンド(キー操作を受け取って処理の流れをコントロールする)。Z's-EXに組み込む場合は,これを差し換える
・pers.c
　パースペクティブ処理の本体

参考のために,真面目に実数を使っている処理も併記することにする。本当に処理速度のネックになっている部分しか書き換えていないので,ソースリスト上での違いはわずかなのだが,実行速度はかなり違う。

使い方は簡単で,コマンドラインから,次のように起動する。

pers 表のファイル名 裏のファイル名

指定するファイルは,いわゆるGL3形式(65536色ベタフォーマット)。PIC対応などの凝ったことをしなかったのは,いずれZ's-EXに組み込むつもりだからである。表画面と裏画面の管理はZ's-EXの仕事。

キー操作はZ's-EXの「3D写像」の機能に対応している。

qw er	x軸周りの回転,x軸方向の移動
as df	y軸周りの回転,y軸方向の移動
zx cv	z軸周りの回転,z軸方向の移動
[return]	マッピング実行
[space]	回転と移動を初期状態にする
!	終了する

本来のZ's-EXなら,マスク領域を避けて処理すべきだが,今回はコマンドラインから起動するプログラムなので,マスク関係の処理は飛ばしてある。その代わり,マップの色が黒の部分は処理しないようにしてある(つまり透明になる)。

これからのこと

ある程度速度が上がったところで欲を出してみよう。

●高画質化

アルゴリズムの性格上しかたがないのだが,マッピングの結果,けっこうひどいジャギーが出る。これを抑えるために,オーバーサンプリング法によるアンチエリアシング処理を組み込む。

実はこれはもう動いている。多少遅いが,高画質のパースペクティブとしてZ's-EXに組み込むことになるだろう。その前にもう少し高速化するつもりだ。

●繰り返し

これまでは,マップ1枚分しか描かなかったが,縦横に繰り返すことでもっと奥行きを表現できるようになるだろう。水平線の表現も可能になるかもしれない。

●視点からの距離によるフォーカスの変化

ある一定の距離だけピントを合わせて,ほかではちょっとぼかす。奥行き表現の補助になると期待される。

＊

3次元の話をするのはずいぶんと久しぶりのような気がする。今回の記事を書くにあたって,自分で書いた昔のZバッファの記事を読み返してみたが,けっこうウソも書いていたし,文章も稚拙だし,なかなかに恥ずかしい。でも,いまの自分の記事が全部本当で,文章も恥ずかしくないかといえば,そうでもないんだろうな。

新しいZ's-EXをお楽しみに。近いうちにリリースされる予定。

リスト1

```c
/*
 * main.c: perspective 処理のフロントエンド
 *
 * 使用法: pers <表画像.g13> <裏画像.g13>
 *
 *      以下のキーで角度と位置を決める
 *                      (回転)          (移動)
 *                      -       +       -       +
 *              x       Q       W       E       R
 *              y       A       S       D       F
 *              z       Z       X       C       V
 *
 *      スペースキーで回転/移動をリセットできる
 *
 *      return キーで確定
 *              裏画面の黒でない部分から
 *              表画面の黒の部分へ
 *
 *      ! キーで終了する
 */

#include    <iocslib.h>
#include    <doslib.h>

unsigned short      *curScr = (unsigned short *)0xC00000;   /* 表示画面 */
unsigned short      *virScr = (unsigned short *)0xE00000;   /* 実画面 */
unsigned short      altScr[512*512];        /* 裏画面 */

void        rotate_frame(); /* 枠を回転する */
void        move_frame();   /* 枠を平行移動する */
void        disp_frame();   /* 枠を表示する */
void        reset_frame();  /* 回転と移動を初期値に戻す */
void        perspective();  /* マッピングの本体 */

/*
 * メインルーチン
 */

void        main( argc, argv )
int         argc;
char        *argv[];
{
    int     fp;
    char    c;
    int     crtmod; /* for CRTMOD() */
    long    sp;     /* for SUPER() */

    if ( argc < 3 ) return;
    /*
     *      画面モードを変える
     *      (512×512ドット, 65536色)
     */
    crtmod = CRTMOD( -1 );
    CRTMOD( 12 );
    G_CLR_ON();
    /*
     *      表画面を読み込む
     */
    fp = OPEN( argv[1], 0x000 );
    sp = SUPER( 0 );
    READ( fp, curScr, 512*512*2 );
    SUPER( sp );
    CLOSE( fp );
    /*
     *      裏画面を読み込む
     */
    fp = OPEN( argv[2], 0x000 );
    sp = SUPER( 0 );
    READ( fp, altScr, 512*512*2 );
    SUPER( sp );
    CLOSE( fp );
    /*
     *      枠を表示する(初回)
     */
    reset_frame();
    disp_frame();

    /*
     *      キーを読む
     */
    while ( 1 ) {
            /*
             *      キーを読んで処理を分ける
             */
            c = GETC();     /* CTRL + C で止まる */
            /*
             *      枠を消去する
             */
            disp_frame();
            switch ( c ) {
            case '!':
                    PRINT( "quit¥r¥n" );
                    /*
                     *      元の画面モードに戻す
                     */
                    CRTMOD( crtmod );
                    return;
            case 0x20:      /* スペースキー */
                    PRINT( "reset¥r¥n" );
                    reset_frame();
                    break;
            case 0x0d:      /* return キー */
                    PRINT( "execute¥r¥n" );
                    perspective();
                    break;
            case 'q':
                    PRINT( "rx-¥r¥n" );
                    rotate_frame( 1, -1.0 );
                    break;
            case 'w':
                    PRINT( "rx+¥r¥n" );
                    rotate_frame( 1, 1.0 );
                    break;
            case 'a':
                    PRINT( "ry-¥r¥n" );
                    rotate_frame( 2, -1.0 );
                    break;
            case 's':
                    PRINT( "ry+¥r¥n" );
                    rotate_frame( 2, 1.0 );
                    break;
            case 'z':
                    PRINT( "rz-¥r¥n" );
                    rotate_frame( 3, -1.0 );
                    break;
            case 'x':
                    PRINT( "rz+¥r¥n" );
                    rotate_frame( 3, 1.0 );
                    break;
            case 'e':
                    PRINT( "mx-¥r¥n" );
                    move_frame( 1, -1.0 );
                    break;
            case 'r':
                    PRINT( "mx+¥r¥n" );
                    move_frame( 1, 1.0 );
                    break;
            case 'd':
                    PRINT( "my-¥r¥n" );
                    move_frame( 2, -1.0 );
                    break;
            case 'f':
                    PRINT( "my+¥r¥n" );
                    move_frame( 2, 1.0 );
                    break;
            case 'c':
                    PRINT( "mz-¥r¥n" );
                    move_frame( 3, -1.0 );
                    break;
            case 'v':
                    PRINT( "mz+¥r¥n" );
                    move_frame( 3, 1.0 );
                    break;
            default:
                    PUTCHAR( c );
            }
            /*
             *      枠を表示する
             */
            disp_frame();
    }
    return;
}
```

リスト2

```c
/*
 * pers.c
 *          perspective 処理のメイン部
 *          逆透視変換を用いてマッピング
 */

#include    <iocslib.h>
#include    <doslib.h>
#include    <math.h>
#include    "typedef.h"
#include    "mat3.h"

extern unsigned short       *curScr;        /* 表示画面 */
extern unsigned short       *virScr;        /* 実画面 */
extern unsigned short       altScr[];       /* 裏画面 */

mat3        A, A_,  /* 全ステップの行列・逆行列 */
    B, B_,  /* 直前ステップの行列・逆行列 */
    C, C_;  /* テンポラリの行列・逆行列 */

vec3        center;             /* 枠の中心 */
vec3        frame[6] = {        /* 枠線の座標(中心からの相対位置) */
    -384.0,  256.0,  0.0,       /* 左上 */
     383.9,  256.0,  0.0,       /* 右上 */
    -384.0, -255.9,  0.0,       /* 左下 */
     383.9, -255.9,  0.0,       /* 右下 */
       0.0,  128.0,  0.0,       /* 目印始点 */
     383.9,  128.9,  0.0        /* 目印終点 */
};
int         ix[6], iy[6], iz[6];    /* 表示用の座標 */

#define     DT      (5.0*PI/180)    /* 回転角 */
#define     DX      8.0             /* 移動量 */
#define DY 8.0
#define     DZ      8.0

#define     VX      0               /* 視点の座標 */
#define     VY      0
#define     VZ      512             /* この値が小さいほどパースがきつくかかる */

#define     ZSCALE          1048576 /* 正規座標系の深さ方向の最大 */
#define     ZSCALEV         2048    /* ZSCALE/VZ */
#define     ZSCALEV15       3072    /* ZSCALEV*1.5 */
#define     GETA            256     /* 行列計算の精度稼ぎ */


void        rev_line();

/*
 * ベクトルを透視変換する
 */

void        pers( ix, iy, iz, v )
int         *ix, *iy, *iz;
vec3        *v;
{
    vec3    v0, v1;

    prodMV3( &v0, &A, v );
    addV3( &v1, &center, &v0 );     /* v0は中心からの相対座標 */
    *ix = 256 + (int)((VZ * v1[0]/(VZ - v1[2]))/1.5);       /* ドット縦横比修正 *
/
    *iy = 256 - (int)( VZ * v1[1]/(VZ - v1[2]));            /* 右手系-左手系変換
*/
    *iz = (int)( ZSCALE / (VZ - v1[2]) );           /* ゲタをはかせた正規座標系 */

    return;
}


/*
 * 枠を透視変換する
 */

void        pers_frame()
{
    int     i;

    for ( i = 0; i < 6; i++ )
            pers( &ix[i], &iy[i], &iz[i], &frame[i] );

    return;
}


/*
 * ベクトルを逆透視変換する
 */

void        invpers( v, ix, iy, iz )
vec3        *v;
int         ix, iy, iz;
{
    vec3    v0, v1;

    v1[2] = ((double)iz * VZ - ZSCALE) / iz;
    v1[0] =  (double)(ix - 256) * (VZ - v1[2]) * 1.5 / VZ;
    v1[1] = -(double)(iy - 256) * (VZ - v1[2])       / VZ;
    subV3( &v0, &v1, &center );     /* v0は中心からの相対座標 */
    prodMV3( v, &A_, &v0 );

    return;
}


/*
 * 枠を回転する
 */

void        rotate_frame( a, s )
int         a;      /* a = 1, 2, 3 でそれぞれ x, y, z 軸中心に回転 */
double      s;      /* 回転の符号 */
{
    switch ( a ) {
    case 1:                 /* x 軸中心に回る */
            xrotM3( &B, &B_, (double)(s*DT) );
            break;
    case 2:                 /* y 軸中心に回る */
            yrotM3( &B, &B_, (double)(s*DT) );
            break;
    case 3:                 /* z 軸中心に回る */
            zrotM3( &B, &B_, (double)(s*DT) );
            break;
    }
    prodMM3( &C, &B, &A ); copyM3( &A, &C );
    prodMM3( &C_, &A_, &B_ ); copyM3( &A_, &C_ );
    pers_frame();

    return;
}
```

```
/*
 * 枠を移動する
 */

void        move_frame( a, s )
int         a;      /* a = 1, 2, 3 でそれぞれ x, y, z 軸と平行に移動 */
double      s;      /* 移動の符号 */
{
    switch ( a ) {
    case 1:             /* x 軸と平行に移動 */
            center[0] += s*DX;
            break;
    case 2:             /* y 軸と平行に移動 */
            center[1] += s*DY;
            break;
    case 3:             /* z 軸と平行に移動 */
            center[2] += s*DZ;
            break;
    }
    pers_frame();

    return;
}

#define     LEFT            1
#define     RIGHT           2
#define     TOP             4
#define     BOTTOM          8
#define     ENDCODE(X,Y)    ((((X)<0)?LEFT:0)|(((X)>511)?RIGHT:0)|(((Y)<0)?T
OP:0)|(((Y)>511)?BOTTOM:0))
#define     ABS(X)          (((X)>0)?(X):(-(X)))
#define     SGN(X)          (((X)>0)?(1):(((X)<0)?(-1):(0)))

/*
 * クリッピング
 */

void        clip1( x1, y1, x2, y2, code2 )
int         x1, y1, *x2, *y2, code2;
{
    int     xm, ym, codem;

    while ( ABS(x1 - (*x2)) > 1 || ABS(y1 - (*y2)) > 1 ) {
            xm = (x1 + (*x2))/2;
            ym = (y1 + (*y2))/2;
            codem = ENDCODE(xm,ym);
            if ( codem & code2 ) {  /* 端点2が不可視 */
                    (*x2) = xm;
                    (*y2) = ym;
            } else {                /* 端点1が不可視 */
                    x1 = xm;
                    y1 = ym;
            }
    }
    if ( ENDCODE( *x2, *y2 ) ) {    /* 1ドットはみ出すことがある */
            *x2 = x1;
            *y2 = y1;
    }

    return;
}

int         clip( x1, y1, x2, y2 )
int         *x1, *y1, *x2, *y2;
{
    char    code1, code2;

    code1 = ENDCODE( *x1, *y1 );
    code2 = ENDCODE( *x2, *y2 );
    if ( !(code1 | code2) ) return ( 0 );
    if ( code1 & code2 ) return ( 1 );      /* 完全に不可視 */
    if ( code2 ) {
            clip1( *x1, *y1, x2, y2, code2 );
            code1 = ENDCODE( *x1, *y1 );
            code2 = ENDCODE( *x2, *y2 );
            if ( !(code1 | code2) ) return ( 0 );   /* 完全に可視 */
            if ( code1 & code2 ) return ( 1 );      /* 完全に不可視 */
    }
    if ( code1 ) {
            clip1( *x2, *y2, x1, y1, code1 );
            code1 = ENDCODE( *x1, *y1 );
            code2 = ENDCODE( *x2, *y2 );
    }
    /* 可視性を判定する */
    if ( !(code1 & code2) ) return ( 0 );
    return ( 1 );
}

/*
 * 枠を表示する
 */

void        disp_frame()
{
    int     x1, y1, x2, y2;
    long    sp;     /* for SUPER() */

    sp = SUPER( 0 );
    /*
     *      枠
     */
    x1 = ix[0]; y1 = iy[0]; x2 = ix[1]; y2 = iy[1];
    if ( clip( &x1, &y1, &x2, &y2 ) == 0 ) rev_line( x1, y1, x2, y2 );
    x1 = ix[0]; y1 = iy[0]; x2 = ix[2]; y2 = iy[2];
    if ( clip( &x1, &y1, &x2, &y2 ) == 0 ) rev_line( x1, y1, x2, y2 );
    x1 = ix[1]; y1 = iy[1]; x2 = ix[3]; y2 = iy[3];
    if ( clip( &x1, &y1, &x2, &y2 ) == 0 ) rev_line( x1, y1, x2, y2 );
    x1 = ix[2]; y1 = iy[2]; x2 = ix[3]; y2 = iy[3];
    if ( clip( &x1, &y1, &x2, &y2 ) == 0 ) rev_line( x1, y1, x2, y2 );
    /*
     *      枠の方向を知らせるための目印(手抜き)
     */
    x1 = ix[4]; y1 = iy[4]; x2 = ix[5]; y2 = iy[5];
    if ( clip( &x1, &y1, &x2, &y2 ) == 0 ) rev_line( x1, y1, x2, y2 );
    SUPER( sp );

    return;
}

/*
 * 回転と移動を初期値に戻す
 */

void        reset_frame()
{
    center[0] = 0.0;
    center[1] = 0.0;
    center[2] = 0.0;
    unitM3( &A );
    unitM3( &A_ );
    pers_frame();
    return;
}


/*
 * マッピングの本体
 * zバッファアルゴリズム類似の処理
 */

typedef struct {
    int     x, y, z,
            dx2, dy2, dz2,
            sx, sz,
            ex, ez,
            ry,
            flag;
} EDGE;

EDGE                edge[4], *edgeptr[4];
int                 n_edge, y_min, y_max;

/*
 * マッピングの本体
 */

void        perspective()
{
    int                 n, i, j, x, x1, x2, y, y1, y2, tmp;
    int                 z, z1, z2, dx2, dz2, sz, e, rx;
    /*vec3              v0;     真面目バージョンで使用 */
    int                 u, v;
    EDGE                *tmpp;
    unsigned short      p;
    long                sp;     /* for SUPER() */
    int                 xx, yy, zz, tt;
    int                 cx, cy, cz, a00, a01, a02, a10, a11, a12;

    sp = SUPER( 0 );
    /*
     *      前処理(定係数などをループの外で求めておく)
     */
    cx = -(int)center[0];
    cy = -(int)center[1];
    cz = -(int)center[2];
    a00 = A_[0][0]*GETA; a01 = A_[0][1]*GETA; a02 = A_[0][2]*GETA;
    a10 = A_[1][0]*GETA; a11 = A_[1][1]*GETA; a12 = A_[1][2]*GETA;
    /*
     *      スキャンコンバージョンで処理する点を求める
     */
    y_min = 65536; y_max = -65536;
    for ( i = 0, n_edge = 0; i < 4; i++ ) {
            x1 = x2 = y1 = y2 = z1 = z2 = 0;
            switch ( i ) {
            case 0: x1 = ix[0]; y1 = iy[0]; z1 = iz[0];
                    x2 = ix[1]; y2 = iy[1]; z2 = iz[1];
                    break;
            case 1: x1 = ix[0]; y1 = iy[0]; z1 = iz[0];
                    x2 = ix[2]; y2 = iy[2]; z2 = iz[2];
                    break;
            case 2: x1 = ix[1]; y1 = iy[1]; z1 = iz[1];
                    x2 = ix[3]; y2 = iy[3]; z2 = iz[3];
                    break;
            case 3: x1 = ix[2]; y1 = iy[2]; z1 = iz[2];
                    x2 = ix[3]; y2 = iy[3]; z2 = iz[3];
                    break;
            }
            if ( y2 == y1 ) continue;
            if ( y2 < y1 ) {
                    tmp = x1; x1 = x2; x2 = tmp;
                    tmp = y1; y1 = y2; y2 = tmp;
                    tmp = z1; z1 = z2; z2 = tmp;
            }
            if ( y_min > y1 ) y_min = y1;
            if ( y_max < y2 ) y_max = y2;
            edge[n_edge].x     = x1;
            edge[n_edge].y     = y1;
            edge[n_edge].z     = z1;
            edge[n_edge].dx2   = 2*ABS( x2-x1 );
            edge[n_edge].dy2   = 2*   ( y2-y1 );
            edge[n_edge].dz2   = 2*ABS( z2-z1 );
            edge[n_edge].sx    = SGN( x2-x1 );
            edge[n_edge].sz    = SGN( z2-z1 );
            edge[n_edge].ry    = ( y2-y1 );
            edge[n_edge].ex    = -( y2-y1 );
            edge[n_edge].ez    = -( y2-y1 );
            edge[n_edge].flag = 0;
            edgeptr[n_edge]    = (&edge[n_edge]);
            n_edge++;
    }
    for ( i = n_edge - 2; i >= 0; i-- ) {
            tmpp = edgeptr[i];
            for ( j = i+1; j <= (n_edge-1) && ((tmpp->y) > (edgeptr[j]->y));
 j++ ) {
                    edgeptr[j-1] = edgeptr[j];
            }
            edgeptr[j-1] = tmpp;
    }
    for ( y = y_min; y <= y_max; y++ ) {
            /*
             *      マウス右ボタンで中断
             */
            /*if ( MS_GETDT()&0x00FF ) {
                    while ( MS_GETDT()&0x00FF );
                    break;
            }*/
            if ( y > 511 ) break;
            n = 0;
            for ( i = 0; i < n_edge; i++ ) {
                    tmpp = edgeptr[i];
                    if ( tmpp -> flag == 2 ) continue;
                    if ( tmpp -> flag == 0 ) {
                            if ( tmpp -> y == y ) {
                                    tmpp -> flag = 1;
                            } else {
                                    continue;
                            }
                    }
                    if ( (--(tmpp -> ry)) < 0 ) {
                            tmpp -> flag = 2;
                            continue;
                    }
                    n++;
                    x1 = x2;
                    x2 = tmpp -> x;
                    (tmpp -> ex) += (tmpp -> dx2);
                    while ( (tmpp -> ex) >= 0 ) {
                            (tmpp -> x) += (tmpp -> sx);
                            (tmpp -> ex) -= (tmpp -> dy2);
                    }
                    z1 = z2;
                    z2 = tmpp -> z;
                    (tmpp -> ez) += (tmpp -> dz2);
                    while ( (tmpp -> ez) >= 0 ) {
                            (tmpp -> z) += (tmpp -> sz);
                            (tmpp -> ez) -= (tmpp -> dy2);
                    }
            }
            if ( y < 0 ) continue;
/*if ( y%4 != 0 ) continue;*/
            if ( n < 2 ) continue;
            if ( x1 > x2 ) {
                    tmp = x1; x1 = x2; x2 = tmp;
                    tmp = z1; z1 = z2; z2 = tmp;
            }
            if ( x2 < 0 || x1 > 511 ) continue;
            /*
             *      x-z空間におけるBresenhamアルゴリズム
             */
            x = x1;
            z = z1;
            dx2 = 2*   ( x2 - x1 );
            dz2 = 2*ABS( z2 - z1 );
            sz  = SGN( z2 - z1 );
            e   = -( x2 - x1 );
            rx  = ( x2 - x1 );
            i = y * 512;
            for ( x = x1; x < x2; x++ ) {
                    /*
                     *      右から出たら次のラスタへ
                     */
                    if ( x > 511 ) break;
                    while ( 1 ) {
                            /*
                             *      左から出ているうちは次のドットへ
                             */
                            if ( x < 0 ) break;
/*if ( x%4 != 0 ) break;*/
                            /*
                             *      表(実)画面にマスクがあったら処理しない
                             */
                            /*if ( virScr[i + x] & 1 ) break;*/
                            /*
                             *      逆透視変換でマップ(裏画面)上の点を求める
                             */
                            /* 整数化バージョン(まあまあ速い) ******/
                            xx =  (x - 256) * ZSCALEV15 + cx * z;
                            yy = -(y - 256) * ZSCALEV   + cy * z;
                            zz =  (z*VZ - ZSCALE)       + cz * z;
                            tt = GETA*z;
                            u =  (a00*xx + a01*yy + a02*zz)*2/(3*tt) + 256;
                            if ( u < 0 || u > 511 ) break;
                            v = -(a10*xx + a11*yy + a12*zz)/tt       + 256;
```

▶改良版X68000用S-OS“SWORD”はすごい。まさか，X1のI/O周りをエミュレートするとは思わなかった。　大塚　雅嗣(20)宮城県

```
						if ( v < 0 || v > 511 ) break;
						/* 真面目バージョン(遅い) ***************
						invpers( &v0, x, y, z );
						u = (int)(v0[0]/1.5) + 256;
						if ( u < 0 || u > 511 ) break;
						v = -(int)v0[1] + 256;
						if ( v < 0 || v > 511 ) break;
						*******************************************/
						/*
						 *	裏画面にマスクがあっても処理しない
						 */
						p = altScr[v*512 + u];
						/*if ( p & 1 ) break;*/
						if ( p == 0 ) break;
						/*curScr[i + x] = (unsigned short)z;*/
						curScr[i + x] = p;
```

```
							/*virScr[i + x] = p;*/
							break;
						}
						e += dz2;
						while ( e >= 0 ) {
							z += sz;
							e -= dx2;
						}
				}
	}
	SUPER( sp );
	return;
}
```

リスト3

```
/*
 * 行列・ベクトル演算
 */

#include	<string.h>
#include	<math.h>
#include	"typedef.h"

#define	a	(*ap)
#define	b	(*bp)
#define	c	(*cp)
#define	A	(*Ap)
#define	A_	(*A_p)
#define	B	(*Bp)
#define	B_	(*B_p)
#define	C	(*Cp)
#define	C_	(*C_p)

/*
 * 零行列	A = O
 */

void	zeroM3( Ap )
mat3	*Ap;
{
	A[0][0] = 0.0; A[0][1] = 0.0; A[0][2] = 0.0;
	A[1][0] = 0.0; A[1][1] = 0.0; A[1][2] = 0.0;
	A[2][0] = 0.0; A[2][1] = 0.0; A[2][2] = 0.0;
	return;
}

/*
 * 単位行列	A = E
 */

void	unitM3( Ap )
mat3	*Ap;
{
	A[0][0] = 1.0; A[0][1] = 0.0; A[0][2] = 0.0;
	A[1][0] = 0.0; A[1][1] = 1.0; A[1][2] = 0.0;
	A[2][0] = 0.0; A[2][1] = 0.0; A[2][2] = 1.0;
	return;
}

/*
 * 零ベクトル	a = o
 */

void	zeroV3( ap )
vec3	*ap;
{
	a[0] = 0.0; a[1] = 0.0; a[2] = 0.0;
	return;
}

/*
 * 回転行列
 *	A = Rx(θ)
 *	A = Ry(θ)
 *	A = Rz(θ)
 */

void	xrotM3( Ap, A_p, theta )
mat3	*Ap, *A_p;
double	theta;
{
	double	ct, st;

	ct = cos( theta );
	st = sin( theta );

	A[0][0] = 1.0; A[0][1] = 0.0; A[0][2] = 0.0;
	A[1][0] = 0.0; A[1][1] =  ct; A[1][2] = -st;
	A[2][0] = 0.0; A[2][1] =  st; A[2][2] =  ct;

	A_[0][0] = 1.0; A_[0][1] = 0.0; A_[0][2] = 0.0;
	A_[1][0] = 0.0; A_[1][1] =  ct; A_[1][2] =  st;
	A_[2][0] = 0.0; A_[2][1] = -st; A_[2][2] =  ct;

	return;
}

void	yrotM3( Ap, A_p, theta )
mat3	*Ap, *A_p;
double	theta;
{
	double	ct, st;

	ct = cos( theta );
	st = sin( theta );

	A[0][0] =  ct; A[0][1] = 0.0; A[0][2] =  st;
	A[1][0] = 0.0; A[1][1] = 1.0; A[1][2] = 0.0;
	A[2][0] = -st; A[2][1] = 0.0; A[2][2] =  ct;

	A_[0][0] =  ct; A_[0][1] = 0.0; A_[0][2] = -st;
	A_[1][0] = 0.0; A_[1][1] = 1.0; A_[1][2] = 0.0;
	A_[2][0] =  st; A_[2][1] = 0.0; A_[2][2] =  ct;

	return;
}

void	zrotM3( Ap, A_p, theta )
mat3	*Ap, *A_p;
double	theta;
{
	double	ct, st;

	ct = cos( theta );
	st = sin( theta );

	A[0][0] =  ct; A[0][1] = -st; A[0][2] = 0.0;
	A[1][0] =  st; A[1][1] =  ct; A[1][2] = 0.0;
	A[2][0] = 0.0; A[2][1] = 0.0; A[2][2] = 1.0;

	A_[0][0] =  ct; A_[0][1] =  st; A_[0][2] = 0.0;
	A_[1][0] = -st; A_[1][1] =  ct; A_[1][2] = 0.0;
	A_[2][0] = 0.0; A_[2][1] = 0.0; A_[2][2] = 1.0;

	return;
}

/*
 * 行列をコピーする	A = B
 */

void	copyM3( Ap, Bp )
mat3	*Ap, *Bp;
{
	memcpy( Ap, Bp, sizeof(mat3) );
	return;
}

/*
 * ベクトルをコピーする	a = b
 */

void	copyV3( ap, bp )
vec3	*ap, *bp;
{
	memcpy( ap, bp, sizeof(vec3) );
	return;
}

/*
 * ベクトルの和	a = b + c
 */

void	addV3( ap, bp, cp )
vec3	*ap, *bp, *cp;
{
	a[0] = b[0] + c[0];
	a[1] = b[1] + c[1];
	a[2] = b[2] + c[2];
	return;
}

/*
 * ベクトルの差	a = b - c
 */

void	subV3( ap, bp, cp )
vec3	*ap, *bp, *cp;
{
	a[0] = b[0] - c[0];
	a[1] = b[1] - c[1];
	a[2] = b[2] - c[2];
	return;
}

/*
 * 行列とベクトルの積	a = Bc
 */

void	prodMV3( ap, Bp, cp )
vec3	*ap, *cp;
mat3	*Bp;
{
	a[0] = B[0][0]*c[0] + B[0][1]*c[1] + B[0][2]*c[2];
	a[1] = B[1][0]*c[0] + B[1][1]*c[1] + B[1][2]*c[2];
	a[2] = B[2][0]*c[0] + B[2][1]*c[1] + B[2][2]*c[2];
	return;
}

/*
 * 行列の積	A = BC
 */

void	prodMM3( Ap, Bp, Cp )
mat3	*Ap, *Bp, *Cp;
{
	A[0][0] = B[0][0]*C[0][0] + B[0][1]*C[1][0] + B[0][2]*C[2][0];
	A[0][1] = B[0][0]*C[0][1] + B[0][1]*C[1][1] + B[0][2]*C[2][1];
	A[0][2] = B[0][0]*C[0][2] + B[0][1]*C[1][2] + B[0][2]*C[2][2];

	A[1][0] = B[1][0]*C[0][0] + B[1][1]*C[1][0] + B[1][2]*C[2][0];
	A[1][1] = B[1][0]*C[0][1] + B[1][1]*C[1][1] + B[1][2]*C[2][1];
	A[1][2] = B[1][0]*C[0][2] + B[1][1]*C[1][2] + B[1][2]*C[2][2];

	A[2][0] = B[2][0]*C[0][0] + B[2][1]*C[1][0] + B[2][2]*C[2][0];
	A[2][1] = B[2][0]*C[0][1] + B[2][1]*C[1][1] + B[2][2]*C[2][1];
	A[2][2] = B[2][0]*C[0][2] + B[2][1]*C[1][2] + B[2][2]*C[2][2];

	return;
}
```

リスト4

```
/*
 * 行列・ベクトル演算
 */

void	zeroM3( mat3 *A );
void	unitM3( mat3 *A );
void	zeroV3( vec3 *A );
void	xrotM3( mat3 *A, mat3 *A_, double theta );
void	yrotM3( mat3 *A, mat3 *A_, double theta );
void	zrotM3( mat3 *A, mat3 *A_, double theta );
void	copyM3( mat3 *A, mat3 *B );
void	copyV3( vec3 *A, vec3 *B );
void	addV3( vec3 *a, vec3 *b, vec3 *c );
void	subV3( vec3 *a, vec3 *b, vec3 *c );
void	prodMV3( vec3 *a, mat3 *B, vec3 *c );
void	prodMM3( mat3 *A, mat3 *B, mat3 *C );
```

リスト5

```
/*
 * 型宣言
 */

typedef double	mat3[3][3];	/* 3次行列 */
typedef double	vec3[3];	/* 3次ベクトル */
```

▶すごいです！ オーディオ，ビジュアル，エンタテイメントの3競技を制したおまけディスクは，このままDōGAへなだれ込むわけですね。　　大内　良介(17)東京都

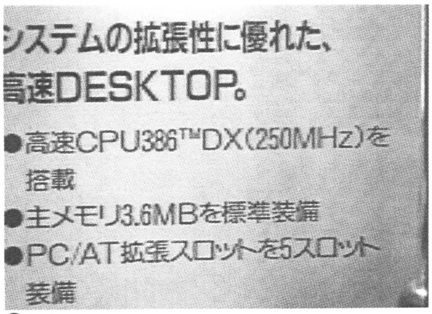
データ転送で遊ぶ

Ogikubo Kei 荻窪　圭

今回は「第74回ビジネスショウ」に出展されたなかから注目株と思われるものを選んでみました。あと，Macintosh-DOSマシン/X68000間でファイル転送するソフト「XIN/XOUTⅡ」の紹介です。

我が家はますますサイバーになってきて，ジャンク天国っていうか，ケーブルは這いずり回り，CDは針とび（？），ビデオはノイズだらけ，私の脳は電磁波でがたがた。っていうのも，とうとうIBM PC/AT互換機ってやつを買ってしまったわけで，一応486の25MHzってやつで，800×600ドットで256色を楽しんでいるわけだが，なんていうか，「力は正義だ」って全身で主張しているのだよ，AT互換機ってのは。美学とかスマートとかフレンドリーとかそんなことはなくて，アメリカ得意の力は正義，ってやつが具現化している。私が買ったのは普通のデスクトップ機なのだが，拡張スロットが6コもあって，ドライブは3つ入るしハードディスクも2つ内蔵できる。マザーボードには16/20/25/33って書いてあるジャンパスイッチがあって，これはマザーボードのクロック周波数を決めるスイッチ。つまり，CPUを速い486にしてこのスイッチを切り替えれば，あっという間に33MHzマシンってからくり。力は正義，でしょ。

で，何をしているかというと，Windowsしながら4D-BOXINGとかWING COMMANDER IIとかSTAR TREK 25thとかだけど，これがまた力は正義，ってやつで，WING COMMANDERなんてCPUパワーと搭載メモリによって全然違う。メモリがいっぱいあるとBGMが鳴る，足りないと鳴らない。CPUパワーやメモリがあると，戦闘シーンのエフェクトが派手になる，足りないとシンプルになる。力は正義。もう，日本語FEPなんて入れてないから。メモリがもったいない。って，いつもはMacintoshの話が多いから，PC互換機から入ってみましたが，どうでしょうか。



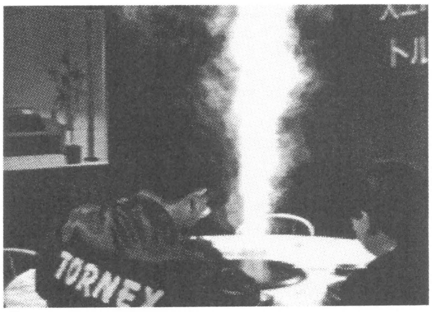
❶なんと，250MHz！

ビジネスショウ

ビジネスショウもすごい。いちばんすごかったのが某電機メーカーの超高速マシン。なんといっても，386DXの250MHzなんだぜ，250MHz。嘘だと思うのなら写真1をご覧あれ。ちゃんと書いてあるでしょう。250MHz。直されたらつまんないから教えなかったけど，ちゃんとビデオにはおさめちゃったもんね。いやあ，時代は進んだものだ。250MHz。きっと，メモリもアクセス速度数nsのSRAMかなんか積んであって（普通のDRAMは60～100nsくらい），回路の冷却も大変だろうな。しつこいなあ，私も。

ビジネスショウといえば竜巻。毎年ブースは出ていたっていう話だけど，私が見たのは今年が初めてだったから感動してしまった。部屋の中に竜巻を発生させるの。これは何かっていうと，あれね，空気清浄機（写真2）。竜巻を発生させて，部屋のタバコの煙を巻き込んで空気清浄機に吸い込むという真面目なアイテムなのだが，竜巻だぜ，竜巻。いつかは部屋に置いて，竜巻喫煙パーティを開くぞ，と，決意を新たにしたのだった。

気に入らないのが，各社でやっていたパソコンの中にテレビを映すってやつ。別にいいんだけれど，ちゃんと「これは，パソコンを通してデジタル化した画像ではなく，ビデオ信号を直接ディスプレイに出しているアナログの映像です」っていえよな，って思う。知らない人が見たら，パソコンの画像だと思うじゃないか。Windowsのウィンドウの中にテレビが映っていたら，そう思われても不思議はない。本当は，それでもいいから，SX-WINDOWにそういうハードが欲しいと思うのだがね。



❷家にひとつ置きたい

って，話はさておいて，今年のポイントはシャープブースの最高に目のつけどころがシャープな2アイテムと，各社出していたペンコンピュータ。

書院パソコンだあ！

まずは，12万円もする電子手帳PV-F1ね（写真3，4）。これは，完全ペン入力マシン。ペンでちょんちょんとポイントして，すらすらと絵を描いて，活字プレートを出せば，手書き文字認識，っていう優れモノ。手書き文字認識はソニーのPalmtopに非常に似ていて怪しいが，非常にヒット率はよかった。こいつは注目商品である。

Palmtopでペン入力で，っていうと，思い出すのがPDA。パーソナルデジタルアシスタントっていう，つまりはコンピュータを応用した電子文具なのだが，いい出したのはアップル。で，アップルとシャープの提携の第1弾はこのPDA製品だといわれている。怪しいでしょ，今回のPV-F1。このPDAってやつは，Macintoshコンパチじゃあないわけ。Macintoshっぽい操作性を持ち，Macintoshなどとのデータのやりとりは考えられているけど，Macintoshではない，ってのがその筋の情報だから，こういうものが来年の頭くらいにもっと洗練されて登場してくるのは，まあ，ありそうな話。今回のPV-F1ってのはいままでの電子手帳のICカードなども使える電子手帳シリーズのひとつなわけだが，電子手帳もだんだんとこうなっていくのでしょうなあ。

もうひとつのシャープの傑作が書院パソコン。これはすごい。馬鹿でっかいラップ

トップの書院だが，こいつが386SXをCPUに搭載したOADGマシン，つまりPC互換機なのだな。メニューからパソコンってのを選ぶと，リブートしてDOS/Vが立ち上がるわけ。でもって，なんと70万語以上の書院AI変換がDOS/V上で使えてしまう。さらに，内蔵している400dpiの熱転写プリンタがスーパーアウトラインフォントとともに，パソコン側からも使えてしまう。パソコンから使うときはESC/Pエミュレーションだそうで，どのくらいきれいに出るかはわからないが，なかなか面白いでしょ。しかも，例によって書院とパソコンは独立しているから，書院の文書をパソコン側から読むときは，コンバート作業が必要なわけだが，どのメーカーもパーソナルワープロの部署とノートブックパソコンの部署は仲が悪いと伝えられるなか，最初に合体させたのはやはりシャープだった，と，そういう話だ。

ペンコンピューティングの未来

もうひとつの話題，ペンコンピューティング。PenComputing Tokyo'92ってのがホテルニューオータニで開かれた。このニューオータニってのは，DOSのメモリ管理みたいに建て増しを繰り返したややこしい構造になっていて，正面玄関から入ればいいのだが，ちょっと違う入り口から入ると迷う迷う。そもそも自分がどこにいるのかがわからない。5階にいたつもりが，いつのまにか1階になっていたり，もう大変である。

ペンコンピューティングっていえば，PenPointなのだが，こいつがなかなか面白いのだ。図1のようなインタフェイスで，ノートブックインタフェイスと呼んでいる。PenPointってのはゴー社の作ったOSの名前ね。このゴー社ってのは，元クラリスの社長（クラリスってのは，アップル社から昔分かれたソフトハウスで，マックペイントやマックドローなどのMacintosh用ソフトを作っているところ）や，ミッチ・ケイパーっていう1-2-3を作った，昔ロータスにいた人がいる会社で，それだけでみんな，期待しているわけ。

MacintoshやWindows，それにSX-Windowもそうだけど，ウィンドウシステムはデスクトップ，つまり机の上の様子のメタファを目指して開発されたわけ。で，持ち歩いて使うコンピュータの場合，デスクトップではなくてノートブックだろう，ってんでこういうインタフェイスができた。目次があって，ペンでポイントすると，そのページに飛んで，そこで作業をする。ページにはアプリケーションによっていろいろと使える道具なんかがあって，ドローイングのページはドローツールが，スプレッドシートならスプレッドシートっていう具合になっている。もちろん，ノートだからセーブとかロードっていう概念はなくて，描いたページはそのまま残る。

操作はペンだけだから，コマンドは画面上のパレットからポイントして選ぶか，ジェスチャを使うかする。ジェスチャってのは，豚のしっぽだとかキャレットだとか，そういうペンの動きがそのままコマンドになるってやつで，描いたもの「えええ，気に入らないぞ」ってなもんで，バツ印を大きく描くと，それが消えてくれる，っていうようなものだ。これがまた将来を期待されていて，もうすでにいろいろとヘンなソフトが出回っている。写真5はそのひとつで，モノクロのデジタルカメラをつないで，撮ったものをグレイスケールの画像にしてノートに貼りつけることができるわけ。

今回ちょっとだけコンファレンスを見たわけだが，いえるのは，アメリカ人は志だけは異様に高くて日本人はせこい，ってこと。特に日本電気は，うちは標準しかやらない，ってんで，すでにある業務を効率化することのみがコンピュータの仕事，って調子で喋っていると，隣でシャープの人が片手にPV-F1，もう片手にペン書院を掲げていたりして，それに対して日本電気はうちは電子手帳をコンピュータとは考えていない，って突っ込んだりして面白いこと。

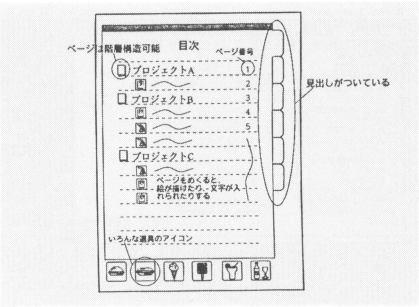
ペンコンピュータが普及すると，絶対に小型化が始まり，いまはA4ファイルサイズだけど，A5になり，バイブルサイズも登場する。そうなってくると，下から上っていく電子手帳とぶつかるわけで，さらにその市場はアップルも狙っているわけで，来年あたりから盛り上がってくるはずである。

問題はデータの共有である

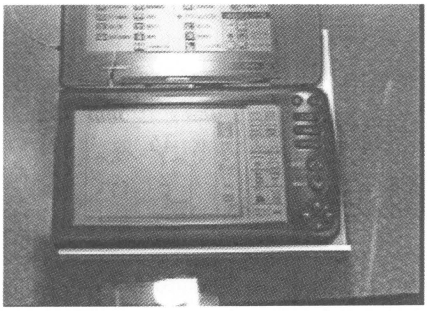
ペンコンピュータが，電子手帳が，PDAが登場する。しかし，それだけですべて賄うのは大変で，鞄にはペンベースドマシンが入っていても，家にはパソコンがあって，キーボードで文書を入力したり，ゲームで遊んだりしているわけだ。となると，ペンコンピュータとパソコンとのデータの共有という問題が生じる。たとえば，住所録やスケジューラ。家ではパソコンで外出時はペンで，ってやると，常に同じデータを作っておかないとパソコンはパソコンでデータが増えていき，ペンマシンはペンマシンでデータが増えたり減ったりすると，収拾がつかなくなってしまう。だから，私は電子手帳を使うのをやめた（X68000にも電子手帳とデータをやりとりするソフトがあったので使ってみたけど，ダメ。よほどマメな人でないと使いこなせないでしょう）。

たとえば，帰宅したらペンマシンを専用のケースか何かにシュタって差し込むと，自動的に相互のデータをチェックして，すべてのデータが新しいほうに統一されるようにならないと，駄目でしょう。

図1



❸ お姉さんも使っているPV-F I



❹ PV-F I のアップだ

❺ PenPointに取り込んだ私の顔

志の高いアメリカの人たちは携帯電話のような無線システムを搭載して，データの共有はいつでもどこでも大丈夫だ，ってなことをいっていたけど，そういうものが高い信頼性と速度のもとに使えるようになるには，無線ISDN回線なんかのデジタル回線が必要でしょう。いつかはそうなるだろうが，ますます我々は電磁波に囲まれるわけで，それはそれでむむむである。とりあえずいまは，マシン同士をケーブルでつないでデータ転送をするっていうレベルだ。

で，データ転送の話

前回の「大人のためのX68000」を見ればわかるように，複数のパソコンを持つ人が増えている。X68000ってのは，それ１台ですべてをこなす，ってな性格のマシンにはなりえていないから，大人になっていろいろとやりたいことが出てくると，２台目のマシンも欲しくなってくる。あるいは，ほかのパソコンを使っていると，２台目にX68000が欲しくなる。

そうなったとき，両者の間でデータの交換という必然性が発生する。

いちばん簡単なのが，フロッピーディスクを介したヤツね。うちなどは，PC互換機が入ったために，X68000にPC/ATの５インチの2HCフォーマット用ドライバ（フリーウェア）を入れてしまったが，そもそも，フロッピーディスクでの交換ってのは面倒くさい。目の前にある２台のマシンでデータをやりとりしたいだけなのに，わざわざフロッピーディスクに落として持っていくのは面倒だ。

図２

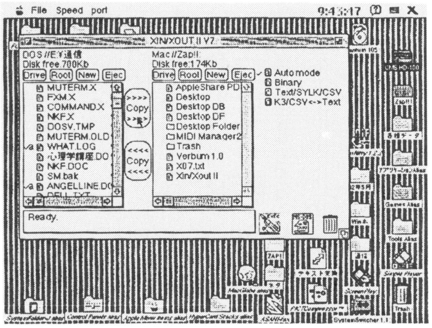
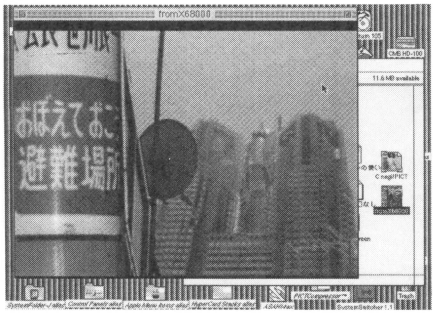


図３



で，ないんだよな。いいソフトが。通信ソフトを立ち上げて転送すればいいのだが，それはあまりにも無骨で，美しくないし，面倒くさい。こっちでアップロードして，こっちでダウンロードして，っていう具合になってしまう。

そういうわけで，うちにはたくさんのファイル転送ユーティリティが転がっていて，ケーブルが錯綜しているわけである。いちばんの問題となるのは，MacintoshとPC互換機，MacintoshとX68000，MacintoshとPC-9801（このマシンは埃をかぶっているからどーでもいいが）だ。

MacintoshとPC互換機ならいいソフトがある。MAC LINK Plusっていうアチラの製品で，非常に使いやすいし，アプリケーション間のデータコンバートも自動的にやってくれる。日本語のテキストファイルを送れないのは難点だし（とにかく，余計なコードを見つけると全部いじってくれちゃうのだ。だから，２バイトコードはまず文字化けする。かといって，なんの変換もしない素の転送だと，あとで改行コードを直すとかいう手間がかかる），対応しているソフトがビジネス系に固まっているけど，使い勝手はいい。アメリカのMacintosh雑誌はこれにも文句をいっていたが，そんなことをいったら，国産ソフトは全滅である。

で，DOSマシンどうしでもいいソフトがある。LAP LINK-Jだ。こいつは非常に使い勝手がいいし，機能もちゃんとしている。特に仮想ドライブ機能が評判で，PC互換機ユーザーの多くがPC-9801とつないでいるという話だ。これがあればPC-9801のドライブを使ってPC-9801フォーマットのWindowsソフトをPC互換機にインストールできるから。こいつも，もとはアメリカ製である。

で，X68000であるが，XIN/XOUT IIってやつがある。これはMacintoshとDOSマシン，およびX68000とでファイル転送をするソフトだ。で，今回はこれを使ってみたわけである。

まず，MacintoshとX68000をRS-422―RS-232Cのクロスケーブル（パッケージについてくる）でつなぐ。それでもって，それぞれソフトをインストールする。X68000側は常駐ソフトが必要なので，そいつを常駐させ，さらに，XIN/XOUT IIを起動する。

それでもって，Macintosh側でもXIN/XOUT IIを起動する。これで準備完了。

実際の操作は，Macintosh側ですべて行う。図２の画面。うーん。ダサい。

左側にX68000，右側にMacintoshのファイルがずらずらと並んでいて，ここで，転送するファイルを選ぶ。ファイルリストの上には“DRIVE”，“ROOT”ってなボタンが並んでいるわけだが，まずこの“DRIVE”。１回クリックするとAから順に切り替わっていくタイプ。問題はその右の“ROOT”ってやつ。普通，ROOTって書いてあると，ルートディレクトリに戻る，って意味ではないか。しかし，このXIN/XOUT II。ROOTをクリックすると，ひとつ上の階層に戻るのである。どう考えてもヘンである。

続いて，ファイル名を選択する。普通，Macintoshでは（Macintoshでなくてもそうだが）ファイル名が反転する。XIN/XOUT IIはしない。ファイル名の前にチェックマークがつくだけである。これはひどい。さらに，MacintoshからX68000への転送時のファイル名チェックが甘い。DOS用のX68000では制限が違うのである。DOSではファイル名のチェックしかしてくれないのだ。そのうえ，あらかじめファイル名を変えてコピーする，ってのができないときている。ファイルを選択したらCOPYボタンをクリックするだけで簡単。転送速度も38,400bpsと速い。

実際の転送はまあなんとかできたからいいが，使いにくいのは問題である。さらに，９インチモノクロディスプレイしか考えられていないようで，大きなディスプレイを使っても全然表示範囲は広がらない。つまり，ファイル名表示欄は，右に作成日時とかが隠れたままなのである。これも困る。

ひんぱんにバージョンアップしていて，費用もわりと良心的なので期待していましょう。

で，成果だが，X68000からPICファイルを転送したあと，Macintosh側のxPICっていうPICフォーマットファイルをMacintoshで扱うフリーウェアで表示したのが図３。見覚えのある人は覚えている都庁とバルキリーである。これは，ドットの縦横比を合わせるために，xPICが512×384ドットに補正してくれている。ありがたいソフトである。

＊　＊　＊

あーあ。結局，CHART PRO-68KもMIC 68Kもやらずに済ましてしまった。悪いのは全部私です。とほほ。男がすたりっぱなしだ。

Oh!X

LIVE in '92

X68000・Z-MUSIC/PCM8.X用

Bye Bye My Love

Kameda Takayuki
亀田 峰之

MZ-2500用

MATERIAL GIRL

Nakayama Mitsugu 中山 光功

おまけ ヴェクザシオン

今月の作品は「正統派で邪道なテクニック(?)」を駆使しています。おそらく，このLIVE inのページではかつてないテクニックだと思われます。皆さん，真似するのは結構ですが，ほどほどにしてくださいね。

サザン初登場

今月のX68000はサザンオールスターズの曲で「Bye Bye My Love」をお届けしましょう。演奏にはPCM8.Xが必要です。サザンオールスターズは初掲載ですが，メンバーの原由子さんの曲は5月号で紹介していますよね。

掲載がなかった理由のひとつに，桑田佳祐氏の歌，別名「桑田節」は，MML化するのにはクセがありすぎて難しいから，というのが挙げられます。この作品でも，「桑田節」を再現しているとはいい難いのですが，ちょっと変わったテクニックを使っていることもあり，めでたく掲載となりました。

このプログラムで使っているテクニックは本来の使用目的に沿っていますし，別に邪道と呼ばれるような筋合いではありません。ZPCNV.Xでサンプリングデータを作り，PCM8.Xを使用して最大で同時に8音鳴らしているだけです。でも，これじゃサンプラーを使っているみたいですよね。悪くはありませんが，".ZPDファイル"の大きさが400Kバイトというのは，なんだか笑いが込み上げてきませんか?

亀田君はFM音源をきちんと鳴らすテクニックを持っているようなので，最初からFM音源にこだわって作れば，それだけでもかなりの作品になるはずです。

同封の「ボディスペシャル2」などでは，サンプリングのストリングスの音がバランスを崩しているように思えました。そこで，こちらの曲を採用させていただきました。

それから「ドラスピ」はなかなかよくできていたと思います。

Oh!XでもPCM8.Xが解禁になりました。これからはドシドシ投稿してください。

ひっさしぶりのMZ

なんとMZ-2500用のプログラムです。ただし，データレコーダがないMZ-2520には対応していません。MZ用のプログラムの掲載は本当にひさしぶりですよね。LIVE inの歴史をひもとくと，90年2月号以来というブランクですので，かなり驚異的です。

曲はマドンナの「MATERIAL GIRL」です。この曲はアルバム「Like a Virgin」に入っています。マドンナの人気が急上昇していた頃の曲なのです。

さて，それではこのプログラムのテクニックを紹介しましょう。冒頭にデータレコーダがうんぬんと書いたので，それに関するテクニックだということは皆さんも見当がついたでしょう。実は，このプログラムの演奏にはカセットテープが必要です。その使用目的を説明しましょう。

まず，MZから奏でられる音楽を一度データレコーダで録音します。そこで，フルロジックの偉大な力を見せつけ，巻き戻し，再生するのです。このテープの音を再生している間はMZは暇ですので，さらにMMLで演奏させてしまいます。つ・ま・り，最大でFM音源6音+PSG6音という構成になり，かなり豪華な構成になってしまうという，ほかの機種では応用が利かない荒業なのです。

サザンオールスターズ

マドンナ

難しいポイントとして，タイミングの問題があります。同期が合っていないと音楽として成り立ちません。この点を考慮してプログラムを作れば，かなりすごいものも可能になりそうです。

応用テクニックとして，同じ演奏内容でボリュームを小さめ，タイミングを少し遅らせて演奏させると，ディレイが表現できます。過去に掲載された名曲や，自分で作ったプログラムで遊んでみるとよいでしょう。

今月は，おまけで「ヴェクザシオン」と

いう曲も紹介しましょう。この曲はかの有名なエリック・サティが作曲したものです。「ジムノペディ」や「あなたが欲しい」などは有名ですが,「ヴェクザシオン」は聴いたことがないでしょう。世界でもっとも長いピアノ曲ということで有名らしいのですが。

実は,この曲のCDは発売されてないのです(発売されていたらごめんなさい)。それもそのはず,トータルタイムから計算して,1曲でCD10枚組になるような大作なのです。1分足らずのメロディを840回も繰り返しているので,12時間くらいになるのです。このプログラムではfor~nextのループで実現していますが,この話をサティが聞いたら「手を抜きおって」などと怒るかもしれませんね。それはともかく,演奏会があったらきっと大変でしょうね。

さて,世の中は広いということがおわかりいただけだでしょうか。コロンブスの卵のようなプログラムでもOKです。本来の意味でも,違った意味でも素晴らしいテクニックなどを発見したら,ぜひとも投稿してくださいね。 (S.K.)

君はデータレコーダを知っているか?

MZ-2500を知らない人も増えてきたので,ちょっと解説しましょう。MZ-2500には入門機のMZ-2521以外の機種にデータレコーダが標準でついています。ちなみにデータレコーダはカセットデッキで,媒体は通常のカセットテープです。MZ-2500ではボイスレコーダという名称で呼んでいました。

一般的なデータレコーダではデータのやり取りだけしか使えないので,コンピュータで演奏した音楽を録音することはできませんでした。ところが,MZ-2500では当初からパソコン通信を意識していただけあって,留守番電話程度の機能があったわけです。こんなところに目をつけるなんてちょっとスゴイですね。

リスト1 Bye Bye My Love

日本音楽著作権協会(出)許諾第9270436-201号

```
/**************************************************1992-1-1
.comment  Bye Bye My Love
/         ==============================================
.comment  Southern All Stars      Programmed by Kame
/*******************************************************

(i)(b0)(z96)(o128)
(m1,2000)(aFm1,1)
(m2,2000)(aFm2,2)
(m3,2000)(aFm3,3)
(m4,2000)(aFm4,4)
(m5,2000)(aFm5,5)
(m6,2000)(aFm6,6)
(m7,2000)(aFm7,7)
(m8,2000)(aFm8,8)
(m09,900)(aAdpcm,09)
(m10,900)(aAdpcm,10)
(m11,900)(aAdpcm,11)
(m12,900)(aAdpcm,12)
(m13,900)(aAdpcm,13)
(m14,900)(aAdpcm,14)
(m15,900)(aAdpcm,15)
(m16,900)(aAdpcm,16)

.adpcm_block_data=bbml.zpd

/-----< Vocal >-----
(v6,0,61,15,2,0,197,98,0,3,0,3,0,30,7,0,3,1,26,0,1,3,0,1
,14,31,0,6,0,5,0,2,3,0,1,14,31,0,6,0,5,0,0,3,0,1,14,31,0,6,0,5,0
,1,3,0,1)
/-----< Vocal echo >-----
(v5,0,61,15,2,0,203,65,0,4,0,3,0,31,7,0,3,1,29,0,1,3,0,1
,14,31,0,6,0,5,0,2,3,0,1,14,31,0,6,0,5,0,0,3,0,1,14,31,0,6,0,5,0
,1,3,0,1)
/-----< Chorus >-----
(v7,0,60,15,2,0,207,17,1,4,1,3,0,9,9,7,0,1,33,0,1,3,0,1,
14,31,0,7,0,0,0,0,3,0,1,9,31,0,5,0,35,0,1,7,0,1,10,31,0,7,0,0,0,
0,7,0,1)
/-----< E.Guitar A >-----
(v3,0,58,15,2,0,201,27,0,4,0,3,0,31,8,6,7,5,30,2,5,7,0,1
,6,20,2,1,0,20,0,0,3,0,1,31,11,4,3,0,23,1,1,7,0,1,27,20,3,8,2,0,
0,0,3,0,1)
/-----< E.Guitar B >-----
(v10,0,58,15,2,0,201,27,0,4,0,3,0,31,8,6,3,5,30,2,5,3,0,
1,6,20,2,0,0,20,0,0,3,0,1,31,11,4,0,0,23,1,1,3,0,1,27,20,1,4,2,0
,0,0,3,0,1)
/-----< Organ >-----
(v12,0,31,15,2,0,200,213,0,4,0,3,0,31,0,1,4,15,9,0,3,3,0
,1,31,31,0,4,0,9,0,3,3,0,1,31,31,0,4,0,9,0,2,7,0,1,31,31,0,4,0.9
,0,1,3,0,1)
/-----< Clarinet >-----
(v4,0,58,15,2,0,207,111,0,1,0,3,0,19,18,0,9,2,35,1,2,3,0
,1,31,17,0,6,3,26,0,5,7,0,1,31,20,0,5,1,40,0,1,3,0,0,16,31,0,11,
0,0,1,1,3,0,1)
/-----< Synthesizer >-----
(v14,0,60,15,2,0,201,40,0,4,0,3,0,31,7,0,2,1,33,0,2,3,0,
1,11,31,0,5,0,4,0,2,3,0,1,31,7,0,3,1,24,0,1,7,0,1,11,31,0,5,0,4,
0,2,0,0,1)
/-----< Sax A >-----
(v8,0,58,15,2,1,202,54,4,3,1,3,83,27,31,3,6,0,34,0,1,3,0
,1,27,31,33,6,0,62,0,4,3,1,1,27,31,3,6,0,34,0,1,3,0,1,27,31,0,6,
0,0,0,1,3,0,1)
/-----< Sax B >-----
(v13,0,58,15,2,0,202,54,4,3,1,3,0,27,31,3,5,0,35,0,1,3,0
,1,27,31,3,5,0,48,0,4,3,1,1,27,31,3,5,0,34,0,1,3,0,1,27,31,0,5,0
,0,0,1,3,0,1)
/-----< Violin >-----
(v9,0,58,15,2,0,202,56,3,3,0,3,0,20,2,0,5,1,33,1,1,0,0,0
,25,6,0,8,3,30,1,5,7,0,0,28,3,0,6,1,48,1,1,0,0,0,12,4,0,6,0,0,1,
1,4,0,1)
/-----< Cello >-----
(v16,0,56,15,2,0,200,80,0,2,0,3,67,18,31,20,10,0,10,1,15
,7,3,0,31,17,12,10,0,35,1,6,7,0,0,13,18,1,3,0,27,2,1,7,0,0,12.2,
1,10,1,0,1,1,3,0,1)
/-----< Horn >-----
(v15,0,58,15,2,0,205,0,0,0,0,3,0,13,9,0,9,3,34,0,1,4,0,0
,31,17,0,15,12,45,1,5,4,2,0,12,11,0,8,1,50,0,1,4,0,0,14,31,0,10,
0,1,0,1,4,0,1)
/-----< E.Bass >-----
(v2,0,56,15,2,0,205,0,0,3,0,3,0,31,13,0,8,5,31,1,0,7,0,1
,31,12,0,10,5,30,0,0,3,0,1,31,9,0,9,15,29,0,0,7,0,1,31,31,0,12,0
,0,0,1,0,0,1)

/·······················································

(t1) o4l16q7|:
(t2) o4l16q7|:
(t3) o4l16q7|:
(t4) o4l16q7|:
(t5) o4l16q7|:
(t6) o4l16q7|:
(t7) o4l16q7|:
(t8) o4l16q7|:r16
(t9) o6l16@R1|:/タンバリン
(t10)o5l16@R1|:/マラカス&リム
(t11)o5l16@R1|:/ハイハット
(t12)o5l16@R1|:/スネア
(t13)o5l16@R1|:/タムタム
(t14)o4l16@R1|:/バス
(t15)o4l16@R1|:/パーカス
(t16)o2l16@R1|: /そのた

(t1) @s3@m20@14v11>|:4|:8f#:||:8e:||:8d:||:8e:|:|<@m
(t2) @4v15<|:4<r8q5c#c#8c#c#8d8q7c#8q5>b8q7<c#4q5>b8a8q7
b4q5a8g#8q7f#8:|>
(t3) @4v14<|:4r8q5aa8aa8b8q7a8q5g#8q7a4q5g#8f#8q7g#4q5f#
8e8q7d8:|>
(t4) @k4@4v11<r.q8|:3r8<c#c#8c#c#8d8c#8>b8<c#4>b8a8b4a8g
#8f#8:|>
(t5) @k4@4v10<r.q8|:3r8aa8aa8b8a8g#8a4g#8f#8g#4f#8e8d8:|
>
(t6) @2v15>|:f#8.rr8.f#e4r4d8.rr8.de4r4:|<
(t7) @7v7<|:r8<c#4>a8f#4a8f#4a4b4a8g#4:|>
(t8) @k8@7v6<|:r8<c#4>a8f#4a8f#4a4b4a8g#4:|>

(t4) @4v11<r8<c#c#8c#c#8d8c#8>b8<c#4>b8a8b4a8g#8f#32>q7@
k0
(t5) @4v10<r8aa8aa8b8a8g#8a4g#8f#8g#4f#8e8d32>q7@k0
(t6) @2v15>f#4r8f#f#e4r8eed4r8dde8eee4>f#4r8f#f#e8r4ee<d
8e8f#8d8e8.ee8>b8<<
(t7) @7v12<r8<c#4>a8f#4a8f#4a4b4a8g#4r8<c#4>a8f#4a8b8&<c
#4.>g#4.@m25@h20@s3@6@v125>a8b8@m
(t8) @7v11<r8<c#4>a8f#4a8f#4a4b4a8g#4r8<c#4>a8f#4a8b8&<c
#4.>g#8&g#4@m25@h20@s3@5@v123>a8b8

(t1) @m25@h20@s3@v125@6<c#8d8c#8>b8&b8a8g#8f#8&f#4.c#8&c
#4d8e8f#8g#8a8b8&b8a8g#8e8&e2r4a8b8
(t2) @12@v116e2e2c#2c#2>a2b2a2e2<
(t3) @12@v116a2g#2f#2e2d2e2a8ab<c#8>a8b8e8<e8d8>
(t4) @12@v116<c#2>b2a2a2f#2g#2r1
(t5) @2v15>c#8r4c#de8.e8.>b8f#8r8r8.f#a8.a&a4<d8r8r8.de8
.e8.>b8a8r4<f#fe8.e8.>b8<<
(t6) |:8r1:|
(t7) |:12r1:|
(t8) <c#8d8c#8>b8&b8a8g#8f#8&f#4.c#8&c#4d8e8f#8g#8a8b8&b
8a8g#8e8&e2r4a8b8

(t1) <c#8d8c#8>b8&b8a8g#8f#8&f#4.c#8&c#4d8e8f#8g#8a8b8&b
8a8g#8b8&a2r8.a&a8g#8
(t2) e2e2c#2c#2>a2b2<c#1
(t3) a2g#2f#2e2d2e2e1
(t4) <c#2>b2a2a2f#2g#2a1
(t5) v15@2>>a8r4<c#de8.e8.>b8f#8r8r8.f#a8.a8.a8<d8r8r8.d
e8.e8.>b8a8r4<b<cc#>b8.a8g#8<
(t8) <c#8d8c#8>b8&b8a8g#8f#8&f#4.c#8&c#4d8e8f#8g#8a8b8&b
8a8g#8b8&a2r8.a&a8g#8

(t1) f#4f#8.f#r8.f#8.f#8g#4g#8.g#r8.a8.b8<c#2&c#8>b8a8<e
8c#2r8.d8.e8>
```

```
    107: (t2) >a1b1<c#1e1
    108: (t3) c#1e1e1a1
    109: (t4) f#1g#1a1<c#1>
    110: (t5) @2v15>f#8.f#8.c#8a8.f#8.c#8e8.e8.>b8e4.<f#g#a8.a8.e
8&b8.a8.e8a8.a8.ab<c#8.c#>a8e8<
    111: (t6) |:4r1:|
    112: (t8) f#4f#8.f#r8.f#8.f#8g#4g#8.g#r8.a8.b8<c#2&c#8>b8a8<e
8c#2r8.d8.e8>
    113:
    114: (t1) <f#4.&e8e4r4c#8dc#&c#>b&aa&a4a8a8a2b4.a8a2@m11q6v15
@4<e6f#6g#6a6g#6a6g#6f#6e6>@mq7
    115: (t2) f#2g#2f2f#2d2e2c#2>b2<c#2e2
    116: (t3) a2b2g#2a2f#2g#2e2e2f#2g#2
    117: (t4) <d2e2c#2c#2>a2b2a2g#2a2b4.<d8>
    118: (t5) @m11q6@4v15r1r1r1<a2g#6a6b6<c#6>b6<c#6>b6a6g#6>@mq7
    119: (t6) @2v15>d8.d8.dde8r4edc#8.c#8.f#8f#4.>a8<d8.d8.dde2>a
a<c#8d8d#8e8r4eef#8.f#8.a8e4@m25@h20@s4@v125@6<a8b8@m
    120: (t7) @m11q8@4v14r1r1r1<a2g#6a6b6<c#6>b6<c#6>b6a6g#20>q7@
m@5@123@m25@h20@s4a8@m
    121: (t8) <f#4.&e8e4r4c#8dc#&c#>b&aa&a4a8a8a2b4.aa2@m21v14q8@
4<e6f#6g#6a6g#6a6g#6f#6e^6>@mq7
    122:
    123: (t1) |:@m25@h20@s3@v125@6<c#8d8c#8>b8&b8a8g#8f#8&f#4.c#8
&c#4d8e8f#8g#8a8b8&b8a8g#8e8&e2r4a8b8
    124: (t2) |:@3|:v13a8v11a8v13a8v11aa|g#8g#8g#8g#g#:|a8a8a8aa|
:v13a8v11a8v13a8v11aag#8g#8g#8g#g#:|
    125: (t3) |:@3<|:v13e8v11e8v13e8v11eee8e8e8ee||:v13f#8v11f#8v
13f#8v11f#f#e8e8e8ee:|:|>
    126: (t4) |:@v116@12e2e2c#2c#2>a2b2a2e2<
    127: (t5) |:@v116@12a2g#2f#2e2d2e2a8ab<c#8>a8b8e8<e8d8>
    128: (t6) |:@v116@12<c#2>b2a2a2f#2g#2r1
    129: (t7) |:v15@2>c#8r4c#de8.e8.>b8f#8r8r8.f#a8.a&a4<d8r8r8.d
e8.e8.>b8a8r4<f#fe8.e8.>b8<<
    130: (t8) |:@m25@h20@s3@v123@5<c#8d8c#8>b8&b8a8g#8f#8&f#4.c#8
&c#4d8e8f#8g#8a8b8&b8a8g#8e8&e2r4a8b8
    131:
    132: (t1) <c#8d8c#8>b8&b8a8g#8f#8&f#4.c#8&c#4d8e8f#8g#8a8b8&b
8a8g#8b8&a2r8.a&a8g#8
    133: (t2) @3|:v13a8v11a8v13a8v11aa|g#8g#8g#8g#g#:|a8a8a8aa|:v
13a8v11a8v13a8v11aag#8g#8g#8g#g#:|
    134: (t3) @3<|:v13e8v11e8v13e8v11eee8e8e8ee||:v13f#8v11f#8v13
f#8v11f#f#e8e8e8ee:|:|>
    135: (t4) e2e2c#2c#2>a2b2<c#1
    136: (t5) a2g#2f#2e2d2e2e1
    137: (t6) <c#2>b2a2a2f#2g#2a1
    138: (t7) @2v15>>a8r4<c#de8.e8.>b8f#8r8r8.f#a8.a8.a8<d8r8r8.d
e8.e8.>b8a8r4<b<cc#>b8.a8g#8<
    139: (t8) <c#8d8c#8>b8&b8a8g#8f#8&f#4.c#8&c#4d8e8f#8g#8a8b8&b
8a8g#8b8&a2r8.a&a8g#8
    140:
    141: (t1) f#4f#8.f#r8.f#8.f#8g#4g#8.g#r8.a8.b8<c#2&c#8>b8a8<e
8c#2r8.d8.e8>
    142: (t2) v13a8v11a8v13a8v11aa&a8a8a8aav13g#8v11g#8v13g#8v11g
#g#&g#8g#8g#8g#g#|:v13a8v11a8v13a8v11aa&a8a8a8aa:|
    143: (t3) v13<f#8v11f#8v13f#8v11f#f#&f#8f#8f#8f#f#|:3v13e8v11
e8v13e8v11ee&e8e8e8ee:|>
    144: (t4) >a1b1<c#1v14e1@v116
    145: (t5) c#1e1e1v14a1@v116
    146: (t6) f#1g#1a1v14<c#1>@v116
    147: (t7) @2v15>f#8.f#8.c#8a8.f#8.c#8e8.e8.>b8e4.<f#g#a8.a8.e
8&b8.a8.e8a8.a8.ab<c#8.c#>a8e8<
    148: (t8) f#4f#8.f#r8.f#8.f#8g#4g#8.g#r8.a8.b8<c#2&c#8>b8a8<e
8c#2r8.d8.e8>
    149:
    150: (t1) <f#4.&e8e4r4c#8dc#&c#>b&aa&a4a8a8a2b4.a8a4r4¯2<c#4d
4>
    151: (t2) v13a8v11a8v13a4g#8v11g#8v13g#4b8v11b8v13b4a8v11a8v1
3a4v13a8v11a8a8aav13g#8v11g#8g#8g#g#a8a8a8aa&aaa8a4
    152: (t3) <v13f#8v11f#8v13f#4f#8v11f#8v13f#4c#8v11c#8v13c#4c#
8v11c#8v13c#4v13f#8v11f#8f#8f#f#v13e8v13e8e8eee8e8e8ee&eee8e4>
    153: (t4) f#2g#2f2f#2d2e2c#1
    154: (t5) a2b2g#2a2f#2g#2e1
    155: (t6) <d2e2c#2c#2>a2b2a1
    156: (t7) v15@2>d8.d8.dde8r4edc#8.c#8.f#8f#4.>a8<d8.d8.dde2a2
aac#8d8d#8
    157: (t8) <f#4.&e8e4r4c#8dc#&c#>b&aa&a4a8a8a2b4.a8a4r4¯2<c#4d
4>
    158:
    159: (t1) [$]<e4.dc#>b4.<c#ec#8.>a8b&<c#2&c#r>b8.b8bb8&b2<c#8
.c#8c#c#8&c#2>
    160: (t2) [$]v13@3|:g#8g#8g#8g#g#&g#g#g#8g#4a8a8a8aa&aaa8a4:|
    161: (t3) [$]v13@3<|:e8e8e8ee&eee8e4f#8f#8f#8f#f#&f#f#f#8f#4:
|>
    162: (t4) [$]v13@12g#1f#1e1f#1
    163: (t5) [$]v13@12b1a1g#1a1
    164: (t6) [$]v13@12<e1c#1>b1<c#1>
    165: (t7) [$]v15@2eec#8>b4<e8.e8.eef#8.f#8.c#8aag#8f#8c#8eec#
8>b4<e8.e8.eef#8.f#8.c#8f#f#aag#g#f#8<
    166: (t8) [$]<e4.dc#>b4.<c#ec#8.>a8b&<c#2&c#r>b8.b8bb8&b2<c#8
.c#8c#c#8&c#2>
    167:
    168: (t1) <e4.dc#>b4.<c#ec#8.>a8b<c#2&c#8>b8.b8bb4.b4[*]
    169: (t2) |:g#8g#8g#8g#g#&g#g#g#8g#4|a8a8a8aa&aaa8a4:|[*]
    170: (t3) <|:e8e8e8ee&eee8e4|f#8f#8f#8f#f#&f#f#f#8f#4:|>[*]
    171: (t4) g#2e2f#1g#2.@s3@m20@14v15<e4>[*]
    172: (t5) b2g#2a1b2.@s3@m20@14v15<g#4>[*]
    173: (t6) <e2>b2<c#1r2.@s3@m20@14v15b4>[*]
    174: (t7) v15@2>eec#8>b4<e8.e8.eef#8.f#8.c#8aag#8f#8c#8eec#8>
b4<e8r8b4<[*]
    175: (t8) <e4.dc#>b4.<c#ec#8.>a8b<c#2&c#8>b8.b8bb4.b4[*]
    176:
    177: (t1) |1a2_2<d6c#6>b6
    178: (t2) |1a8a8a8aa&aaa8a4
    179: (t3) |1<e8e8e8ee&eee8e4>
    180: (t4) |1<c#1>@m
    181: (t5) |1<e1>@m
    182: (t6) |1<a1>@m
    183: (t7) |1@2v15>a4b4a4e4<
    184: (t8) |1a2_2<d6c#6>b6
    185:
    186: (t1) a2@mr8q5<<e4e8r8v12e4e8r8v11e4e8q7r1r4r2v15>>@m25@h
20@s3a8b8:|
    187: (t2) v11@s3@m20@14>|:|:8f#:||:8e:||:8d:||:8e:|:|@m:|<
    188: (t3) v14@4<|:r8aq5a8q7aa8q5b8q7a8q5g#8q7a4q5g#8f#8q7g#4q
5f#8e8q7d8:|>:|
    189: (t4) v15@4<|:r8<c#q5c#8q7c#c#8q5d8q7c#8q5>b8q7<c#4q5>b8a
8q7b4q5a8g#8q7f#8:|>:|
    190: (t5) @k4v10@4r.<|:r8aa8aa8b8a8g#8a4g#8f#8g#4f#8e8|d8:|d3
2>@k0:|
    191: (t6) @k4v11@4r.<|:<r8c#c#8c#c#8d8c#8>b8<c#4>b8a8b4a8g#8|
f#8:|f#32>@k0:|
    192: (t7) v15@2>>f#8r4f#f#e8r4ee<d8r4dde8f#f#e4>f#8r4f#f#e8r4
ee<d8e8f#8e8e8.e>b4<<:|
    193: (t8) a2r8q5<<e4e8r8v12e4e8r8v11e4e8q7r1r4r2>>a8b8:|
    194:
    195: (t1) a2r8.b8.<c#8d6c#6>b6b6<c#6d6e2r8.>b8.<c#8d6c#6>b6b6
<c#6>b6
    196: (t2) v13@3|:16e:||:16g:|>|:16a:|<|:16g:|
    197: (t3) v13@3<e8e8v14e8v12ee8ee8v14e4v12g8g8v14g8v12gg8gg8v
14g4v12a8a8v14a8v12aa8aa8v14e4v12g8g8v14g8v12gg8gg8v14g4>
    198: (t4) v15@s3@m20@14<c#1@m@v116@12>d1c#1d1
    199: (t5) v15@s3@m20@14<e1@v116@m@12>g1e1g1
    200: (t6) v15@s3@m20@14<a1@v116@m@12>b1a1b1
    201: (t7) v15@2>a4b4a4e4>g4.<d8g8.g8.d8>a4.<eea&b8a8.e8>g4.<d
8g8.g8.d8<
    202: (t8) a2r8.b8.<c#8d6c#6>b6b6<c#6d6e2r8.>b8.<c#8d6c#6>b6b6
<c#6>b6
    203:
    204: (t1) a2r8.a8.g#8f#2<f#8ed8.c#8>b2r8.<c#8.d8e1&e2r4e4>
    205: (t2) |:16f#:||:16d:||:16e:||:16c:|>|:16b:|<
    206: (t3) <f#8f#8v14f#8v12f#f#8f#f#8v14f#4v12f#4v14f#8v12f#f#
8f#f#8v14f#8v12f#8|:3e8e8v14e8v12ee8ee8v14e8v12e8:|>
    207: (t4) c#1d1e1e1e2g#2
    208: (t5) f#1f#1g#1g1g#2b2
    209: (t6) a1a1b1<c1>b2<e2>
    210: (t7) @2v15>>f#2<eee8f#8e8d4.>a8<d8>a8<d8dde8.e8.>b8<e4.d
dc8.c8.g8<c&d8c8.>g8e8.e8.>b8<e2<
    211: (t8) a2r8.a8.g#8f#2<f#8ed8.c#8>b2r8.<c#8.d8e1&e2r4e4>
    212:
    213: (t1) r1r1r1r2._3a8b8
    214: (t2) @12v13>|:r4q5a4e4r4f#8.f#r8f#8r4e4:|q7<
    215: (t3) @12v13|:r4q5e4e4r4c#8.c#r8c#8r4e4:|q7
    216: (t4) @12v13|:r4q5a4g#4r4f#8.f#r8f#8r4g#4:|q7
    217: (t5) @12v13|:r4q5<c#4>b4r4a8.ar8a8r4b4:|q7
    218: (t6) r1r1r1r2.r8v14@14ab
    219: (t7) v15@2>>a8r8r8.a<e2f#8.f#r8f#8r4e4r4a4e4r4f#8.f#r8f#
8r4e4<
    220: (t8) r1r1r1r2._3a8b8
    221:
    222: (t1) <c#8d8c#8>b8&b8a8g#8f#8&f#4.c#8&c#4d8e8f#8g#8a8b8&b
8a8g#8e8&e2r4¯1a8b8
    223: (t2) v12e2e2c#2c#2d2e2>a2e2<
    224: (t3) v12a2g#2f#2e2f#2g#2a8a<c#c#8>a8beg#b<e8d8>
    225: (t4) v12c#2>b2a2a2a2b2r1<
    226: (t5) @14v14<c#8>ab<c#4>e8f#8e4a8b8a8b8&b4.ag#f#2g#2a8ab<
c#8>a8beg#b<e8d8>
    227: (t6) r1r1a2b2r1
    228: (t7) @k4@14v13r<c#8>ab<c#4>e8f#8e4a8b8a8b8&b4.ag#f#2g#2a
8ab<c#8>a8beg#b<e8d&>@k0
    229: (t8) <c#8d8c#8>b8&b8a8g#8f#8&f#4.c#8&c#4d8e8f#8g#8a8b8&b
8a8g#8e8&e2r4¯1a8b8
    230:
    231: (t1) <c#8d8c#8>b8&b8a8g#8f#8&f#4.c#4.d8e8f#8g#8a8b8<c#6d
6e6&e2d6c#6>b6
    232: (t2) e2e2f#2e2d2c#2c#1
    233: (t3) a2b2<c#2>a2f#2e2e1
    234: (t4) <c#2d2e2c#2>a2g#2a1
    235: (t5) v15e2g#2a2e2d2c#2c#1
    236: (t6) v15<c#2d2e2c#2>a2g#2a1
    237: (t7) v15@2>a2b2<c#2>a2<d2c#2>a2.<e4&
    238: (t8) <c#8d8c#8>b8&b8a8g#8f#8&f#4.c#4.d8e8f#8g#8a8b8<c#6d
6e6&e2d6c#6>b6
    239:
    240: (t1) a4.&f#8r8v12q5<<e4e8r2r8e4e8r1r8e4e8r8e4.q7>>
    241: (t2) >a1g#1a1g#1<
    242: (t3) c#1>b1<c#1>b1<
    243: (t4) f#1e1f#1e1
    244: (t5) @9v14<f#.r32>aq5<c#8.>f#8<ec#8f#q7f#4q5e8>b8f#4<e>b
<eq7g#&g#4q5f#8c#8>a4<f#c#f#q7a&a4q5g#8e8>b4<g#e8q7>b&b4
    245: (t6) @16v12<f#.r32>a<c#8.>f#8<ec#8f#f#4e8>b8f#4<e>b<eg#&
g#4f#8c#8>a4<f#c#f#a&a4g#8e8>b4<g#e8>b&b4
    246: (t7) @2v15>|:f#8g#8a8<c#8>f#8r8r4e8f#8g#8e8g#g#f#8e8c#8:
|<
    247: (t8) a4.&f#8@k0@mv12@3<a8.b8.f#8g#8.b8.e8g#8.b8.e8a8.b8.
f#8a8.b8.f#8g#8.b8.e8g#8.b8.>
    248:
    249: (t1) @mr4q5<<e4r4e4r4e4r4e4q7@13v15r4p2>a8b8r2.p3@m25@h2
0@s3@6>a4<¯1c#4¯d4>[D.S.]
    250: (t2) @3v12<a4a4b8.bb4g#8g#8g#4f#8f#8f#4f#2b8b8<c#8>>b<br
4@v123r@k8@m25@h20@s3@5>a4<¯1c#4¯d8.>@m@k0[D.S.]
    251: (t3) @12v12>a2b2b2<c#2d2e2c#1[D.S.]
    252: (t4) @12v12d2e2f2f#2f#2g#2e1[D.S.]
    253: (t5) @12v12f#2g#2g#2a2a2b2a1[D.S.]
    254: (t6) @8v15p1f#a<df#&f#f#8f#8f#8.e8f#8r8c#c#c#8c#ar2>a8b8
<c#8>b<c#<c#8>abr2>ab<c#8c#c#c#c#8ee8>[D.S.]
    255: (t7) @13v15p2f#a<df#&f#f#8f#8f#8.e8f#8r8c#c#c#8c#ar2>a8b
8<c#8>b<c#<c#8>abr2>ab<c#8c#c#c#c#8ee8>[D.S.]
    256: (t8) @2v15>d8.d8.d8e4.edc#8.c#8.g#8f#4.f#ed8.d8.dde4.e8a
2rc#c#8d8d#8r8<@k8@m25@h20@s3@5@v123[D.S.]
    257:
    258: (t1) [CODA]a2<c#4d4e4.dc#>b4.<c#ec#8.>a8b<c#8&c#2>
    259: (t2) [CODA]v12@3<|:e8e8e8ee&eee8e4:|f#8f#8f#8f#f#&f#f#f#
8f#4>
    260: (t3) [CODA]@s3@m20@14v15<c#1@mv12@12>g#1f#1
    261: (t4) [CODA]@s3@m20@14v15<e1@mv12@12>b1a1
    262: (t5) [CODA]@s3@m20@14v15<a1@mv12@12e1c#1>
    263: (t6) [CODA]v12@12c#1v16@s3@m34@14<e2>b4&<g#4>f#2b4&<f#4>
    264: (t7) [CODA]v15@2>a4b4a4f#4eec#8>b4<e8.e8.eef#8.f#8.c#8aa
g#8f#8c#8<
    265: (t8) [CODA]a2<c#4d4e4.dc#>b4.<c#ec#8.>a&ab<c#8&c#2>
```

```
(t1) b8.b8bb8&b2<<c#8.c#8c#c#8&c#2>e4.dc#>b4.<c#ec#8.>a8b<c#8&c#2>
(t2) <|:e8e8e8ee&eee8e4f#8f#8f#8f#f#&f#f#f#8f#4:|>
(t3) @12v12e1f#1g#2e2f#1
(t4) @12v12g#1a1b2g#2a1
(t5) @12v12b1<c#1e2>b2<c#1>
(t6) <e2c#4g#4f#2a4f#4e2>b4<g#4c#2>b4<f#4>@m
(t7) @2v15>|:eec#8>b4<e8.e8.eef#8.f#8.c#8|f#f#aag#g#f#8:|aag#8f#8c#8<
(t8) b8.b8bb8&b2<<c#8.c#8c#c#8&c#2>e4.dc#>b4.<c#ec#8.>a8b<c#8&c#2>
(t1) b8.b8bb4.b4a2<c#4d4e4.dc#>b4.<c#ec#8.>a8b<c#8&c#2>
(t2) @3v10|:a8a8a8aa&aaa8a4:|
         v16@m10@s5@10<<(f#4e)c#8(d2e)&d8c#8>a2.(b8<c#)&>>
(t3) @3v10<|:e8e8e8ee&eee8e4:|r1r1>
(t4) v12@12e2.@s3@m20@14v15<e4c#1@mv10@3>a8a8a8aa&aaa8a4g#8g#8g#8g#g#&g#g#g#8g#4
(t5) v12@12g#2.@s3@m20@14v15<g#4e1@mv10@3|:c#8c#8c#8c#c#&c#c#c#8c#4:|>
(t6) v12@12b2.@s3@m20@14v15<b4a1@mv10@3|:e8e8e8ee&eee8e4:|>
(t7) @2v15>eec#8>b4<e8r8b4a4b4a8b8<c#4
         r8v13@m10@s5@10<<(f#4e)c#8(d2e)&d8c#8>a2.(b8<c#)&>>
(t8) b8.b8bb4.b4a2<c#4d4e4.dc#>b4.<c#ec#8.>a8b<c#8&c#2>
(t1) b8.b8bb8&b2<c#8.c#8c#c#8&c#2e4.dc#>b4.<c#ec#8.>a8b<c#8&c#2>
(t2) <b8b2.(a8b)&a8a4.&a2<f#8d8(c#4d)e8a8(b4<c#)r8>b4a8a4.a8>>
(t3) v10@3|:a8a8a8aa&aaa8a4g#8g#8g#8g#g#&g#g#g#8g#4:|
(t4) v10@3<|:4|:3c#8:|c#c#&c#c#c#8c#4:|>
(t5) v10@3<|:4e8e8e8ee&eee8e4:|>
(t6) v10@3<|:4f#8f#8f#8f#f#&f#f#f#8f#4:|>
(t7) <b8b2.(a8b)&a8a4.&a2<f#8d8(c#4d)e8a8(b4<c#)r8>b4a8a4.a8>>
(t8) b8.b8bb8&b2<c#8.c#8c#c#8&c#2e4.dc#>b4.<c#ec#8.>a8b<c#8&c#2>
(t1) b8.b8bb4.b4a1&a4r2.r2.<f#8&c#8>
(t2) <<g#8e8a8g#8e1e8d4e8d8c4d8c2^1>>
(t3) @3v9|:3g#8:|g#g#8g#|:3g#8:|<|:3d8:|dd8d|:4d8:|dd8dd8d2&d1>
(t4) @3v9|:3b8:|bb8b|:3b8:|<|:3e8:|ee8e|:4e8:|ee8ee8e2&e1>
(t5) @3v9<|:3e8:|ee8e|:3e8:||:3a8:|aa8a|:4a8:|aa8aa8a2&a1>
(t6) r1r1r1r1
(t7) <<g#8e8a8g#8e1e8d4e8d8c4d8c1^4..>>@m
(t8) b8.b8bb4.b4a1&a4r2.r2.<f#8&c#8>
(t1) <f#1&f#4r4e8.e8.e4¥25f#1^8¥0v15@9r4e4c#4
(t2) @2v15>>|:f#8r4f#f#e8r4ee<d8|r4dde8f#f#e4>:|e8f#8d8e8.e&e4<<
(t3) @15v12>c#4c#8c#8c#8q5e4q7f#8&f#2v15@9<<c#8.e8.f#4.>v12@15>c#8c#8c#8q5e4q7f#8&f#2v15@9<<e4c#4&>
(t4) @4v14<|:4r8q5aa8aq7a8q5b8q7a8q5g#8q5a4g#8f#8g#4f#8e8q7d8:|>
(t5) @4v15<|:4r8q5<c#c#8c#q7c#8q5d8q7c#8q5>b8<c#4>b8a8b4a8g#8q7f#8:|>
(t6) @k4@4v10r.<|:4r8aa8aa8b8a8g#8a4g#8f#8g#4f#8e8d8:|>
(t7) @k4@4v11r32<|:4<r8c#c#8c#c#8d8c#8>b8<c#4>b8a8b4a8g#8f#8:|>
(t8) <f#1&f#4r4e8.e8.e4¥25f#1^8r8.r2>¥0@m@k0
(t1) @7v12r8<c#4>a8f#4a8f#8&f#8a4b4a8g#4r8<c#4>a8f#4a8f#8&f#4.g#8&g#2
(t2) v14@9a2b2a2g#2a2b2a2g#2&
(t3) c#.v13@9a2b2a2g#2a2b2a2g#2&
(t8) @2v15>>|:f#8r4f#f#e8r4ee<d8|r4dde8f#f#e4:|e8f#8d8e8.e&e4
(t1) v12¥22@7|:r8<c#4>a8f#4a8f#8&f#8a4b4a8g#4r8<c#4>a8f#4a8f#8&f#4.g#8&g#2:|
(t2) v12¥22@9g#8@15>c#8c#8c#8c#8q5e4q7f#8&f#2v14@9<<c#8.e8.f#4.v12@15>>c#8c#8c#8q5e4q7f#8&f#2v14@9<<e4c#4>a2b2a2g#2a2b2a2g#2
(t3) v11¥22@9g#8@15>c#8c#8c#8c#8q5e4q7f#8&f#2v13@9<<c#8.e8.f#4.v11@15>>c#8c#8c#8q5e4q7f#8&f#2v13@9<<e4c#4>a2b2a2g#2a2b2a2g#2
(t4) <v14¥22@4|:4r8q5aa8aq7a8q5b8q7a8q5g#8a4g#8f#8g#4f#8e8q7d8:|
(t5) <v15¥22@4|:4r8q5<c#c#8c#q7c#8q5d8q7c#8q5>b8<c#4>b8a8b4a8g#8q7f#8:|
(t6) <v10¥22@4|:4r8aa8aa8b8a8g#8a4g#8f#8g#4f#8e8d8:|
(t7) <v11¥22@4|:4<r8c#c#8c#c#8d8c#8>b8<c#4>b8a8b4a8g#8f#8:|
(t8) >v15¥22@2|:f#8r4f#f#e8r4ee<d8r4dde8f#f#e4>f#8r4f#f#e8r4ee<d8e8f#8d8e8.e&e4<:|
(t9)
|:16r1:||:144c:||:8r1:||:128c:||:20r1:||:128c:||:62r1:||:128c:|
¥19|:128c:|
(t10)
|:8|:5r8bb:|r8b8b8.br8b8:||:9r8bbr8b8b8.br8b8:||:4|:5r8bb:|r8b8b8.br8b8:||:8r8bbr8b8b8.br8b8:|
|:8b8b8b4b8b8b4:||:6|:5r8bb:|r8b8b8.br8b8:||:8r8bbr8b8b8.br8b8:||:7b8b8b4b8b8b4:|b4b4b4b4
|:32b8:||:64b:||:6|:5r8bb:|r8b8b8.br8b8:||:8r1:||:16b8b8b4b8b8b4:||:10r1:||:8r8bbr8b8b8.br8b8:|
¥19|:8r8bbr8b8b8.br8b8:|
(t11)
|:8r1:||:64f4:|r1|:60f4:|r1|:12f8:|r1|:8f8:|r2|:28f8:|r2|:4r1:||:60f4:|r1|:12f8:|r1|:8f8:|r2|:24f8:||:5r1:||:24f8:||:5r1:|
|:7f4:|f8f8|:6f4:|f8fff8f8|:4r1:||:56f8:|r1|:12f8:|r1|:8f8:|r2|:28f8:|r2|:12f8:|r1|:8f8:|r2|:28f8:|r2|:14r1:||:24f8:|r1
¥19|:|:24f8:|r1:|
(t12)
|:r2.c4:|r2.c8c8|:r2.c4:||:r2.c8c8:|r1|:12r2.c4:||:3r4c2c4:||:14r2.c4:||:3r4c2c4:||:4c8:|r2r4c2c2c1r2c2c1|:5c2:|c2.cccc8cc8
r2.c4r4r8.c4rc4r2.c4r8c8c2.|:12r2.c4:||:3r4c2c4:||:4c8:|r2r4c2c2c1r2c2c1|:5c2:|c2.ccc8ccc8r2.c2.r8.c8.c2.r8c4r8.c8.c4.c4
|:3r4c2c4:|r4c2.>b8b8b4b8.b<c8>b8r8b8b8b8b8.br8b4b8b8b8b2r1|:b8b8b8.bb4r8.b:||:4b8:|b8.b8.b8b4r4b4r4
<c8c8c8cccc8cc8ccc4cc8cc8c8c4c8c8c4cc8cc8ccr1|:7r4c4r4c4:|r1r4c2c2c1r2c2c1|:6c2:|c4c8cc&c4
r4c2c2c1r2c2c1|:6c2:|c2.r1r1r1r1c8c8c8|:6c:|c8ccc8c8cc8.c8c8c8ccc8c8c4cc8cc8ccc8c8cc8.c4cc8cc8c8c8c8v4|:40c32:|v9c4|:4r2.c4:||:4r4c2c4:|
¥19|:8r4c2c4:|
(t13)
|:7r1:|gg8ggg8gee8eeee8|:16r1:|g8g8gg8geee4e8|:15r1:|r2|:8e:|r1r2eeeee8.e>a8a8a4r1<|:8e:|
|:7r1:|r4.g8g8g8g4|:15r1:|r2|:8e:|r1r2eeeee8.e>a8a8a4r1<|:8e:||:11r1:|e8e8.e8.ee8eeee8r1r8g8g8r4.g4r2r8e8|:6g8:|r2>
|:7r1:|aa8aaa8aaa8a<ee8.|:7r1:|e8e8ee8e>aaa8aaa8r1r2<eeeee8.e>a8a8a4r1<|:8e:|
|:3r1:|r2.ree8r1r2eeeee8.e>a8a8a4r1<|:8e:||:3r1:|r2eee8>aaa8|:7r1:|r2r8<g4.|:9r1:|r8|:5g8:|g4
¥19|:r1r1r1r8|:5g8:|g4:|
(t14)
|:7f4r8.ff4r4:|f2f2|:34f4r8.ff4r4:|f8.ff8f8f2f4r8.ff2f8.ff8f8f2f4r8.ff4r4f8.ff8f8f2
|:23f4r8.ff4r4:|f8.ff8f8f2f4r8.ff2f8.ff8f8f2f4r8.ff2f8.ff8f8f2|:3f4r8.ff2:||:f8.ff8f8f2:||:f4r8.ff2:||:f8.ff8f8f2:|f2f2
|:21f4r8.ff2:|f8.ff8f8f2f4r8.ff2f8.ff8f8f2f4r8.ff2f8.ff8f8f2|:3f4r8.ff2:|f8.ff8f8f2f4r8.ff2f8.ff8f8f2f4r8.ff2f8.ff8f8f2
|:f4r8.ff2:||:10r1:||:8f4r8.ff4r4:|
¥19|:8f4r8.ff4r4:|
(t15)
cc8cc8>b8<c4r8>b8<|:7cc8cc8>b8<cc8ccc>b8<:||:64cc8cc8>b8<:||:16c:|c8|:|:7c8.c8.c8cccc4:|
|1c8.c8.c8cccc4|:8cc8ccc>b8<:||:30cc8cc8>b8<:||:14c:|:||:9r1:||:r2.c4r2r8c8c4:||:8r1:||:8c8c8c4cc8cc8cc:|
|:16c8.c8.c8cccc4:||:10r1:||:8c4c8>b8<c8.cr4:|
¥19|:8c4c8>b8<c8.cr4:|
(t16)
|:33r1:||:f#1e1e1e2.r4a2b2g#2g#2a2b2a1<<|1|:15r1:|<a4<<b8>c#8>b8a8f#8a8&a2<<v6e2c#2>a2<d2>b2a1v9>>:|
|:12r1:|>d4d4d4d4>b2b2<c2c2>b2b2<<|:12r1:|
@r0<<<q7f#.r32>a<q6c#8.>f#8<ec#8f#f#4q6e8>b8f#4<e>b<eq7g#&g#4q6f#8c#8>a4<f#c#f#q7a&a4q6g#8e8>b4<g#e8q6>b&b4>>
q7>>>>f#a<df#&f#f#8f#8f#8.e8f#8r8c#c#c#8c#ar2>a8b8<c#8>b<c#<c#8>abr2>ab<c#8c#c#c#c#8ee8<<<@r1
|:42r1:|
(p)
```

リスト2 Bye Bye My Loveコンフィグファイル

```
.o5c=rvbs1_.pcm,v120
.o4f=kick1.pcm,v70
.o5b=shakerm1.pcm,v120
.o4c=conga1.pcm,v14
.o3b=conga2.pcm,v20
.o5g=romt4.pcm
.o5e=romt3.pcm
.o4a=romt2.pcm
.o5f=ch1.pcm,v160
.o6c=tamba.pcm,v120
.o4b=rimshot.pcm,v70
.o0c=cho.pcm,v35
.o2f#=.o0c,p6
.o2e=.o0c,p4
.o2a=.o0c,p9
.o2b=.o0c,p11
.o2g#=.o0c,p8
```

```
.o3d=.o2b,p3
.o3c=.o0c,p12
.o0d=dsg_o2c.pcm,v60
.o5a=.o0d,p9
.o7b=.o0d,p11
.o6c#=.o5a,p4
.o5f#=.o0d,p6
.o0e=str.pcm,v50
.o6f#=.o0e,p6
.o6a=.o0e,p9
.o6b=.o0e,p11
.o7c#=.o6b,p2
.o7d=.o6b,p3
.o7e=.o6b,p5
.o7f#=.o6b,p7
.o7g#=.o6b,p9
```

```
.o7a=.o6b,p10
.o0f=sax.pcm,v40
.o0f#=.o0f,p-6
.o0a=.o0f
.o0b=.o0f,p-1
.o1c#=.o0f,p1
.o1d=.o0f,p2
.o1e=.o0f,p4
.o1f#=.o0f,p6
.o1a=.o0f,p9
.o1b=.o0f,p11
.o2c#=.o1c#,p12
.erase o0c
.erase o0d
.erase o0e
.erase o0f
```

▶私の眼鏡のレンズはOh!Xよりも厚い。ちょっと嬉しい。　松本　拓司(18)埼玉県

リスト3 Bye Bye My Loveカウンタ表示

```
/* bye bye my love

 1:00003720 00000000   2:00003720 00000000   3:00003729 00000000   4:00003720 00000000
 5:00003720 00000000   6:00003729 00000000   7:00003729 00000000   8:00003720 00000000
 9:00003720 00000000  10:00003720 00000000  11:00003720 00000000  12:00003720 00000000
13:00003720 00000000  14:00003720 00000000  15:00003720 00000000  16:00003720 00000000
```

リスト4 MATERIAL GIRL

日本音楽著作権協会(出)許諾第9270436-201号

```
  10 '
  20 dim T1%(4,9):play init:init "cmt:"
  30 restore 230
  40 for I=0 to 4:for J=0 to 9:read T1%(I,J):next J,I
  50 tone T1%,T1%,T1%
  60 ' play 1
  70 if cmt(0)<>0 then cmt=1
  80 cls :locate 10,10:print "Set Cassette Tape!"
  90 if cmt(1)=0 then cmt=0:pause 20:goto 80
 100 if cmt(2)=0 then cmt=0:beep:goto 80
 110 cmt=4
 120 if cmt(0)=0 then 130 else 120
 130 cmt=8,50:cmt=9
 140 restore *A:R=0
 150 read A$,B$,C$,D$,E$,F$
 160 if A$="]" then
 170  R=R+1:on R restore *E1,*B,*E2,*D,*E3
 180 goto 150
 190 end if
 200 if A$="end" then play wait:pause 30:cmt=4,80:goto 230
 210 play B$,C$,D$
 220 goto 150
 230 cmt=2:pause 40
 240 restore *A:R=0
 250 read A$,B$,C$,D$,E$,F$
 260 if A$="]" then
 270  R=R+1:on R restore *E1,*B,*E2,*D,*E3
 280 goto 250
 290 end if
 300 if A$="end" then play wait:pause 20:cmt=4,70:end
 310 play A$,E$,F$
 320 goto 250
 330 'tone data
 340  data 58,15,2,1,220,0,4,0,0,0
 350  data 31,5,7,2,9,37,1,1,6,0
 360  data 22,0,4,3,4,62,1,5,2,0
 370  data 29,0,4,3,4,62,1,5,2,0
 380  data 31,7,6,3,4, 0,2,1,1,0
 390 '
 400 *A
 410 data t144,t144,t144,t144,t144,t144
 420 data r1r1r1r1
 430 data r1r1r1r1
 440 data r1r1r1r1
 450 data l8o4e+32>c8..<f32>c8..<g>c4<ge+32>c8..<f32>c8..<g>c4<
ge+32>c8..<f32>c8..<g>c4<ge+32>c8..<f32>c8..<g>c4<g
 460 data l8o4cg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>
c<g>c<g
 470 data l8o3cg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>
c<g>c<g
 480 data o6b-1g2.>c4<b-1g1
 490 data o5b-1g2.>c4<b-1g1
 500 data o5l8egb->c<egb->c<egb->c<egb->c<egb->c<egb->c<egb->c<
egb->c<
 510 data l8o4e+32>c8..<f32>c8..<g>c4<ge+32>c8..<f32>c8..<g>c4<
ge+32>c8..<f32>c8..<g>c4<ge+32>c8..<f32>c8..<g>c4<g
 520 data l8o4cg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>
c<g>c<g
 530 data l8o3cg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>
c<g>c<g
 540 data o6b-1g2.>c4<b-1g1
 550 data o5b-1g2.>c4<b-1g1
 560 data o5l8egb->c<egb->c<egb->c<egb->c<egb->c<egb->c<egb->c<
egb->c<
 570 data l4o3b-.>f8&f2e8d8ccr<b-.>f8&f2e8d8d+32a8..gr
 580 data l8o4cg>c<g>c<g>c<gccccccccg>c<g>c<g>c<gccccccc
 590 data l8o3cg>c<g>c<g>c<gccccccccg>c<g>c<g>c<gccccccc
 600 data o6b-1g2.>c4<b-1g1
 610 data o5b-1g2.>c4<b-1g1
 620 data o5l8egb->c<egb->c<egb->c<egb->c<egb->c<egb->c<egb->c<
egb->c<
 630 data l4o3b-.>f8&f2e8d8ccr<b-.>f8&f2e8d8c2.
 640 data l8o4cg>c<g>c<g>c<gccccccccg>c<g>c<g>c<gccccccc
 650 data l8o3cg>c<g>c<g>c<gccccccccg>c<g>c<g>c<gccccccc
 660 *B
 670 data l4o6e8fef8r8gaga8r8b-.ag8fg8d8e.r.c8
 680 data l4o5e8fef8r8gaga8r8b-.ag8fg8d8e.r.c8
 690 data l4o5e8fef8r8gaga8r8b-.ag8fg8d8e.r.c8
 700 data l8o4e+32>c8..<f32>c8..<g>c4<ge+32>c8..<f32>c8..<g>c4<
gl4b-b-f8b-f8aae8ae8
 710 data l8o4cg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>c<g>c<g<b->fb-fb-fb-f<a>eaea
eae
 720 data l8o3cg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>c<g>c<g<b->fb-fb-fb-f<a>eaea
eae
 730 data l4o6e8fef8r8gaga8r8efefec.r2
 740 data l4o5e8fef8r8gaga8r8efefec.r2
 750 data l4o5e8fef8r8gaga8r8efefec.r2
 760 data l8o4e+32>c8..<f32>c8..<g>c4<ge+32>c8..<f32>c8..<g>c4<
ga4a4g.g8e+32>c8..<f32>c8..<g>c4<g
 770 data l8o4cg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>c<g>c<gda>d<ag4g4cg>c<g>c<g>
c<g
 780 data l8o3cg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>c<g>c<gda>d<ag4g4cg>c<g>c<g>
c<g
 790 *C
 800 data l4o6e8fef8r8gaga8r8b-.agf8g8d8e8a8e8&e2
 810 data l4o5e8fef8r8gaga8r8b-.agf8g8d8e8a8e8&e2
 820 data l4o5e8fef8r8gaga8r8b-.agf8g8d8e8a8e8&e2
 830 data l8o4e+32>c8..<f32>c8..<g>c4<ge+32>c8..<f32>c8..<g>c4<
gl4b-b-f8b-f8aae8ae8
 840 data l8o4cg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>c<g>c<g<b->fb-fb-fb-f<a>eaea
eae
 850 data l8o3cg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>c<g>c<g<b->fb-fb-fb-f<a>eaea
eae
 860 data l4o6e8fee8f8gagaefefec.r8>c8c8c8
 870 data l4o5e8fee8f8gagaefefec.r8>c8c8c8
 880 data l4o5e8fee8f8gagaefefec.r8>c8c8c8
 890 data l8o4e+32>c8..<f32>c8..<g>c4<ge+32>c8..<f32>c8..<g>c4<
ga4a4g.g8e+32>c8..<f32>c8..<g>c4<g
 900 data l8o4cg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>c<g>c<gda>d<ag4g4cg>c<g>c<g>
c<g
 910 data l8o3cg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>c<g>c<gda>d<ag4g4cg>c<g>c<g>
c<g
 920 *D
 930 data o7l8c4.d4dddd4.e4.c8c4cccdede4.gg4fed
 940 data o6l8c4.d4dddd4.e4.c8c4cccdede4.gg4fed
 950 data o6l8cccd4dddddde4eeeccccdddeeeeeeee
 960 data o5l8cccd4dddddde4eeeccccdddeeeeeeee
 970 data o4l8c>c<cg4ggg<g>g<g>a4aaaffffgggg<a>a<a>a<a>a<a>a
 980 data o3l8c>c<cg4ggg<g>g<g>a4aaaffffgggg<a>a<a>a<a>a<a>a
 990 data ],0,0,0,0,0
1000 *E1
1010 data o7l8c4.d4dddd4.e4.cc4cccdedc&c1
1020 data o6l8c4.d4dddd4.e4.cc4cccdedc&c1
1030 data o6l8cccd4dddddde4eeeccccdddd<egb->c<egb->c<
1040 data o5l8cccd4dddddde4eeeccccdddd<<b-4.>f&f2
1050 data o4l8c>c<cg4ggg<g>g<g>a4aaaffffggggcg>c<g>c<g>c<g
1060 data o3l8c>c<cg4ggg<g>g<g>a4aaaffffggggcg>c<g>c<g>c<g
1070 data r1r1r1
1080 data r1r1r1
1090 data o5l8egb->c<egb->c<egb->c<egb->c<egb->c<egb->c<
1100 data o4l8edc4<b-r4b->f2e8c1
1110 data o4l8cccccccccg>c<g>c<g>c<gcccccccc
1120 data o3l8cccccccccg>c<g>c<g>c<gcccccccc
1130 data ],0,0,0,0,0
1140 *E2
1150 data o7l8c4.d4dddd4.e4.cc4cccdedc&c1
1160 data o6l8c4.d4dddd4.e4.cc4cccdedc&c1
1170 data o6l8cccd4dddddde4eeeccccdddd<egb->c<egb->c<
1180 data o5l8cccd4dddddde4eeeccccdddd<<b-4.>f&f2
1190 data o4l8c>c<cg4ggg<g>g<g>a4aaaffffggggcg>c<g>c<g>c<g
1200 data o3l8c>c<cg4ggg<g>g<g>a4aaaffffggggcg>c<g>c<g>c<g
1210 data ],0,0,0,0,0
1220 *E3
1230 data o7l8c4.d4dddd4.e4.cc4cccdedc&c1
1240 data o6l8c4.d4dddd4.e4.cc4cccdedc&c1
1250 data o6l8cccd4dddddde4eeeccccdddd<b-4.>f&f2
1260 data o5l8cccd4dddddde4eeeccccdddd<f+32>c..<f32>c..<g>c4<g
1270 data o4l8c>c<cg4ggg<g>g<g>a4aaaffffggggcg>c<g>c<g>c<g
1280 data o3l8c>c<cg4ggg<g>g<g>a4aaaffffggggcg>c<g>c<g>c<g
1290 data o7l8edc4c4r4<b-4.>f&f2eda4g4r4
1300 data o6l8edc4c4r4<b-4.>f&f2eda4g4r4
1310 data o6l8edc4c4r4<b-4.>f&f2eda4g4r4
1320 data o4l8f+32>c..<f32>c..<g>c4<gf+32>c..<f32>c..<g>c4<gf+3
2>c..<f32>c..<g
1330 data o4l8cccccccccg>c<g>c<g>c<gcccccccc
1340 data o3l8cccccccccg>c<g>c<g>c<gcccccccc
1350 data o6l4b-.>d8&d2e8d8ccr<b-.>f2e8c1
1360 data o5l4b-.>d8&d2e8d8ccr<b-.>f2e8c1
1370 data o5l4b-.>d8&d2e8d8ccr<b-.>f2e8c1
1380 data o4l8f+32>c..<f32>c..<g>c4<gf+32>c..<f32>c..<g>c4<gf+3
2>c..<f32>c..<gf+32>c..<f32>c..<g>c4<g
1390 data o4l8cg>c<g>c<g>c<gccccccccg>c<g>c<g>c<gcccccccc
1400 data o3l8cg>c<g>c<g>c<gccccccccg>c<g>c<g>c<gcccccccc
1410 data l8o7c4.c4cccccc4c4r4c4.c4cccccc4c4r4
1420 data l8o6c4.c4cccccc4c4r4c4.c4cccccc4c4r4
1430 data l8o6cececececececece<b->b<b->b<b->b<b->b<a>c<a>c<a>c<
a>c
1440 data l8o5c4.c4cccccc4c4r4c4.c4cccccc4c4r4
1450 data l8o4cg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>c<g>c<g<b->fb-fb-fb-f<a>eaea
eae
1460 data l8o3cg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>c<g>c<g<b->fb-fb-fb-f<a>eaea
eae
1470 data l8o7c4.c4cccccc4c4r4c4.c4cccccc4c4r4
1480 data l8o6c4.c4cccccc4c4r4c4.c4cccccc4c4r4
1490 data l8o6cececececececedfdfdfdfcecec4r4
1500 data l8o5c4.c4cccccc4c4r4c4.c4cccccc4c4r4
1510 data l8o4cg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>c<g>c<gda>d<a<g>g<g>gcg>c<g>
c<g>c<g
1520 data l8o3cg>c<g>c<g>c<gcg>c<g>c<g>c<gda>d<a<g>g<g>gcg>c<g>
c<g>c<g
1530 data end,0,0,0,0,0
```

(c)1984, 1985 by MINONG PUBLISHING COMPANY
All rights reserved.　Used by permission.
Rights for Japan administered by
WARNER/CHAPPELL MUSIC, JAPAN K.K., c/o NICHION, INC.

▶「SIONII」は付録のゲームという感じが全然しないぞ！　なんといっても，「スターウォーズ」と「スターブレード」をミックスした感じがすごくいい。オリジナリティがあれば売れちゃいそう。今回の内容で780円は満足でした。　田中　徹(21)大阪府

リスト5　ヴェクザシオン

```
   10 dim T%(4,9):for I=0 to 4:for J=0 to 9:read T%(I,J):next J,
I:tone T%,T%,T%
   20 A$="t60lo5r1r1r1ra>c+8<a+8>d-c<b-8b8>e-8c8<aa+a8g+8a8>c8dc
+8c+r8"
   30 B$="t60lo6r1r1r1re-f8e8gf+e8f8a8f+8e-ed+8d8e-8f+8a-g8gr8"
   40 C$="t60lo5c<a8>c+8<b->d+<g8>d8c8d+8<g->c+<f8b8g-8>d+8c-e8e
r8":C$=C$+C$
   50 B$="t60lo5r1r1r1re-f8e8gf+e8f8a8f+8e-ed+8d8e-8f+8a-g8gr8"
   60 for I=1 to 840:play A$,B$,C$:play A$,D$,C$:next:end
   70 data 58,15,2,1,220,0,4,0,0,0,31,5,7,2,9,37,1,1,6,0,22,0,4,
3,4,62,1,5,2,0
   80 data 29,0,4,3,4,62,1,5,2,0,31,7,6,3,4,0,2,1,1,0
```

(善) のゲームミュージックでバビンチョ

紙面の都合で前置きなし。さっそく1枚目どーぞ。

●MIDI POWER ～X68000 COLLECTION Ver.1.0～
CD:KICA7602 キングレコード 2,800円 (税込)
発売中

そうなのだ。Nazo²プロジェクトなんてわけのわからんことせずに，こういうアルバムを出すべきなのだ。

コナミの大ヒットX68000用ゲーム「パロディウスだ！」「出たな!! ツインビー」「グラディウスII」の3作のBGMのMIDI音源版を収録したこのCDは，なんといっても現在MIDI楽器を持っていないユーザーにオススメ。

いったいMIDI楽器というのはどの程度の音が出るのか，と日々疑問に思っている人が結構多くいると思う。このCDはそういったMIDI楽器の購入に踏み切れない君を，MIDIの世界へ引きずり込む引き金になるに違いないよ。

ちなみに「パロディウスだ！」はMT-32，「出たな!! ツインビー」「グラディウスII」はSC-55で収録されている。うーん。このCDでDTMにおけるローランドの地位がますます堅固なものになってしまうなー。頑張れっヤマハ/コルグ/カワイ。

お勧め度　10

●Sound Locomotive 古川もとあき
CD:KICS-212 キングレコード 3,000円 (税込)
6/24発売

このコーナーでも紹介した，年始に発売された3枚組CD「コナミ千両箱」のなかのライブCDで，やたらにギターがうまい人がいたでしょ。あの人がこの古川もとあき氏だね。コナミのサウンド部門の人なんだろうけど，その彼がその技量と才能が認められて，ついにソロアルバムを発表することになった。

この人の書く曲は，メロディとかはそれほど印象的というわけではないんだけど，聴いていてとても心地いいんだ。知らず知らずに首とか足が動いてしまうというか。

収録曲は全曲インストで，「生中継68」のようなジャパニーズ・フュージョン。ギタリストのソロアルバムだけあってギター中心だけれど，ゲストミュージシャンも適度に目立っていて飽きがこない。使い古された言葉だけど，ゲームミュージックファン以外にもオススメだ。

お勧め度　10

●DARK SEAL II/DATAEAST GAMADELIC&葛生千夏
CD:PCCB-00089 ポニーキャニオン
1,500円 (税込)　6/19発売

おなじみのサイトロン1500シリーズ。データイーストのアクションRPG「ダークシールII」のオリジナルサウンドを完全収録。このほかボーカルアレンジ1曲(ボーカリスト:葛生千夏)＋αが収録されている。

アニメのドラマCDのようなストーリー性のある構成になっており，ときどき音楽にキャラクタのセリフがかぶったりして，臨場感あるサウンドに仕立て上げられている。で，BGMのほうはやはりアニメや映画のような情景描写的なものが中心。このゲームにはまりこんだ人ならば絶対買いの1枚だろう。

データイーストのサウンドチームとの方との対談がこのあとに掲載されているので，そちらもぜひ読んでくれ。

お勧め度　8

終わりに

岩手県の大久保明弘君からあやしげなテープが送られてきた。TVまんがのテーマソングの数々を収録した普通の昔なつかしアニメソング集じゃないのぉ，と聴いてみたらいきなり変。歌い手が全員ニセモノなのだ。ドラえもんの歌などは，大山のぶよが「タケコプター」とか叫ぶ部分はカラオケになっているし，一休さんではみょーなコーラスが入るし……。

ちなみに，タイトルはそのものずばり「TVまんが」(FUNNY CASSETTE FNC-6163-E，1,000円税込)だ。興味ある人はどーぞ。

むむむ，よく見るとパッケージのドラえもんもおかしい。鈴が2つついていたり，ポケットが塗り潰されているし，手の形が変だし，主人公のび太の影はなくスネオの生首が上からぶら下がってるし……。

というわけでこういうバカなものは大歓迎だ。これからも待ってるぞ。

S.S.T.BAND Blind Spot LIVE

5月6日，原宿ルイードでS.S.T.BANDのライブが行われた。あたしはこの日をどきどきしながら指折り数えて待っていたのだ。だってS.S.T.の単独ライブ，それもライブハウスでだよ!? 品行方正な読者諸君はご存じないだろうけど，ライブハウスってのは「S○X」だとか「F○CK YOU」だとか壁にスプレーで書いてあるようなとこなんだぞ。しかも場所はあのライブハウスの老舗中の老舗，ルイード。セッティングは完璧よ。

19：00開演。あたしはチョンボをしてしまい，着いたらすでに1曲目が始まっていた。あらら。会場は予想以上に混み合っていて，しかも関係者以外は全員総立ち。熱気のせいかちょっと暑い。

オリジナルアルバム「Blind Spot」から2曲演奏したところでMC(つまりお話ね)。さすがに緊張しているのか言葉少なだ。そして「HYPER CITY」の聴き慣れたイントロが耳に入ってきた。この時点で観客はもうS.S.T.の世界に引き込まれているようだった。少年も少女も身体を揺らし，食い入るようにメンバーを見つめている。

早めにMCを切り上げて，再び「Blind Spot」からたて続けに4曲。圧巻は「NERVE PAINT #2」だ。メンバー6人全員のソロ演奏が盛り込まれているのだ。これはすごかった。ギターといい，キーボードといい，ベースといい，ドラムスといい，どれをとってもウマいのだ。観客も呆然。このソロ演奏の応酬が聴けただけでもこのライブに行った価値はあったな，うん。

さて，いよいよ後半戦に突入。「BURN OUT」「TIME ATTACK」などノリのいい曲でダダダーッと一気に駆け抜ける。こうなると観てるほうも負けてはいない。思いっきり拳を上げ，飛び上がって彼らに応える。う～，熱いぜ。

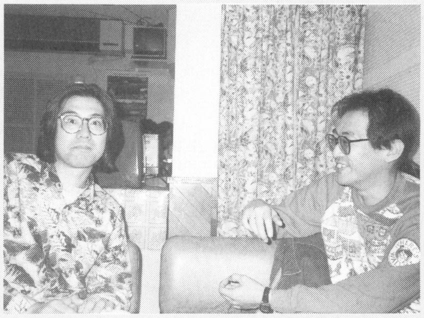
アンコールは「BELLDEER WIND」。が，曲が終わりメンバーがソデに引っ込んでも手拍子は鳴り止まない。みんなあの曲を待っているのだ。さらにS.S.T.コールの嵐。手拍子はまだ続く。そして，その熱いアンコールにS.S.T.は再び応えた。曲はもちろん「AFTER BURNER」……。

このオリジナル曲主体のライブが成功したことで，S.S.T.はゲームミュージシャンという枠を越え，バンドとしての地位を確立したのだ。そしてこの成功は，S.S.T.だけでなくゲームミュージック全体に活気をもたらすはずだ。ゲームミュージックだけでは終わらせない，そんなメンバーの気迫が伝わってくる最高のライブだった。　(香)

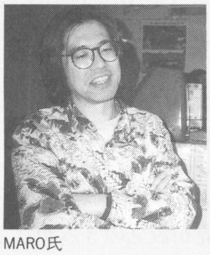
善バビスペシャル

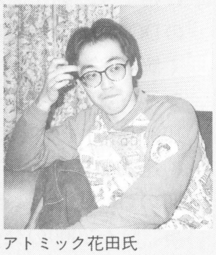
対談!! GMコンポーザー

第3回 MARO氏&アトミック花田氏(GAMADELIC)



善：はじめまして。Oh!Xの西川です。
MARO(以下マ)：ギター担当のMAROです。
アトミック花田(以下ア)：ベース担当のアトミック花田です。リングネームです（笑)。
マ&ア：むふ。あ，Oh!Xということは X68000の雑誌ですね。どんなことを話したらいいのかなぁ。
善：X68000ユーザーというのは結構突っ込んだマニアックな人が多いですから，音楽系の話のほかに楽器やハードやソフト寄りの話なんかをしていただけると……。
マ&ア：なるほど（笑)。
善：アーケードゲームメーカーのサウンド担当というと，パソコンゲームメーカーのそれとは違ってかなりスタッフの規模も大きいみたいですし，なんかひとつの部というか課になっているわけですよね。そうなるとアーケードゲームの基板から鳴っている曲は，作曲者自らの手によって入力されたものなのでしょうか。作曲者がいて打ち込み人がいて……という形態なのでしょうか。
マ：えーと，最近は分業化が進んでまして。作曲する奴とか打ち込み人とかSE関係をやる奴とか一応分かれてたりするかな。んでも作曲する奴は曲データは直接打ち込んでますし。うちは全員曲書くからそういう区分はあってないようなもんだけど。
善：自社製の作曲ツールはどんなものですか。
ア：んとね。ステップ入力とかリアルタイム入力とか両方できるやつ。慣れてきちゃうとね，やっぱり直接打ち込んじゃったりするね（笑)。
善：最近はPCMのチャンネル数がものすごいですよね。「サンダーゾーン」のギターのアーム技とかには驚きましたよ。
マ：そそそ。あれはもう全部サンプリング。あれはね，すぐにROMが焼けちゃうような業務用のサンプラーがあってね。それにギターつないで録音状態にしておいてバックでシーケンスしたパートを流してそれを聴きながら「ういーん，ぎょいーん」とかアドリブ弾きまくって。カッコよいところをシーケンスにはめ込んでいったの。
善：PCMチャンネルが増えるとどうもドラムを派手にするとか，弦のコードを垂れ流すとかに走りがちですから……。だからああいうのはゲームミュージックとしては斬新でしたねぇ。
ア：はは。そうですか。ああいうのは「空牙」以降うちでは浸透したんだよね。
マ：だね。
善：曲はどういう進行で作っていくんですか。
ア：んと。企画書とかのイラストとか見ながらゲームプログラムとほぼ同時進行で作っていくね。映画みたいに映像が先でそれにハメていくというのが本当はいちばんいいのかもしれないけど。
善：どういうパートから作り始めていきます？
ア：んー。人それぞれだなー。どう？
マ：そうね。テンポとかリズムを先に決めるかな。アクションゲーム系ではテンポは重要。やっぱ。
善：旋律とかは？


MARO氏


アトミック花田氏

ア：RPGのような「聴かせる」タイプの曲はやはり旋律重視ですね。うちはあくまでゲームあっての音楽という姿勢ですから，ゲームに合ったものを付けていきます。
マ：「ウルフファング」なんかはアクション系だけど明るめのメロディアスなやつを多くしたな。
善：ああ，たしかに。いかにも「ロボット」もの って感じのでしたね。
マ：ええ（笑)。「ウルフファング」はライブとかでもやると思いますよ。いかにもっていう曲が多いからね，ふふふ。
善：英語の効果音とかはどうしてるんですか？
マ：アメリカ支社に頼んでやってもらってる。日本語版は声優頼んでるね。効果音の演出っていうのって楽しいよね。これがいちばん大変なんだけど，ゲームのサウンドとしてはとても重要な部分だから力入れてます。

GAMADELICの秘密

善：GAMADELICの歴史は？
ア：バンドとして活動を始めたのは2年前からかな。
マ：でもうちの会社のゲーム音楽は基本的に外注しないので，昔からずーっと社内でやってますよ。昔は機材がいいのがなくて苦労した。
善：楽器とかはどんなものを？
マ：シンセは市販品のはたいていあるよね。コルグならTとWシリーズ，ローランドはD70とか，アカイのサンプラーS1100とか。エンソニックVFX，ヤマハSYシリーズ。Emuのプロテウス。オーバーハイムのマトリックス。なんだかんだいって会社に買ってもらうの（笑)。最近はあれ，SC-55いいね。レコーディングのときも重宝してます。
ア：ギターとかベースは各自自前のだよね(笑)。
善：普段は自分の曲以外はどんな音楽聴きます？
マ：うーん。石川さゆりかなー(笑)。流しててジャマならないしー。
ア：みんななんでも聴くからなぁ。ゲームの曲で要求されるのって，やっぱテンポ早いのが多いからね。反動で遅いのを聴きたくなったりする。
善：で，石川さゆり……（笑)。
ア：私にはね，リズム帯みたいのがありまして。ブラックノリみたいのが体質的に好きですね。
マ：最近俺ね，ミューゼットていうね，パリの音楽家のをよく聴いてる。アコーディオンなんかでジャズっちゃうの。
ア：ジャズワルツとシャンソンの混ざったのみたいな（笑)。
善：とするとやっぱり洋モノが多いんですか。
マ：そーね。それはいえてる。
善：ゲームミュージック関係は？
ア：んー。海外のコンシューマ用のゲームミュージックとか。あれって学ぶべきとこが多いね。
マ：日本のメーカーのはどんなことやってんのかなーというふうに聴いちゃうな，どうしても。でも，セガとかコナミとかはいいと思うよ。
善：そういえばデータイーストもスーファミに参入してますね。
ア：ですね。そうそう「ヘラクレス」シリーズの最新作，あれ音楽スゴイよ。
善：スーファミの音楽関係は，いまどきメモリ制約に苦しめられるとの噂がありますが。
ア：そーね。でもうちはうちなりの技術でカバーしてますよ。
善：効果音とかにもその貴重なメモリ取られるわけですし……。
ア：うちにはね，ングジャ三浦っていうドラマーがいるんだけど，そいつがSEのエキスパートでね。矩形波やサイン波とかのちっちゃい波形からサンプリングまる取り顔負けのSEを作るんですよ。
マ：今回の「ヘラクレス」はオススメよ。曲いいし。
ア：シナリオもかなりいいです。ゲームもぜひ最後まで遊んでほしいです。CDも出るかも。

7月17日発売のアルバムは

善：7月17日のアルバムはどんな内容ですか。
マ：GAMADELICのテーマとか（笑)。
ア：ラップ/ハウスあり(笑)。うちにはMr.Kというラッパーがいるんです(笑)。
善：ラッパー……。
マ：ははは。うちはね，なんでもいるんだよ。ドラマーはもちろん。指揮者上がりとかね，「ヘラクレス」担当した音大出の奴とか，おっとあいつは中退だったけ(笑)。
善：メンバーはいったい何人なんですか。
マ：バンドのほうのメンバーは……ラップMr.K，ギターがMAROとTOM佐藤の2人，ベースがアトミック，ドラムがングジャ，キーボードはセーラとライカの女2人……と7人。あと，今回のCDにはメドレーものが入ってる。過去のデコの歴代ゲームたちがリアレンジされて，一風変わったリズムの上に甦る。10分近くの大作よ（笑)。
ア：ホントにね，今回のはゲームファン以外も楽しめる1枚だよ。
善：それでは最後に読者の皆さんへひとこと。
マ&ア：6/19にサイトロンより「ダークシールⅡ」が，そして7/17に同じくサイトロンよりオールアレンジの「LAPA'de Lic」が出ます。皆さんよろしく。各2枚ずつ買ってください（笑)。

* * *

というわけで今年8月予定のゲームミュージックフェスティバルにも出演が決まり，さらに7月にはオリジナルアルバム発売と，ノリにノッているGAMADELIC。あと，その前にも小規模のライブをやりたいといってましたけど，ぜひ実現させてくださいね。それでは，さよーならー。

GAMADELIC ディスコグラフィー

ゲームサウンド デコ	CD:D25B1002
ヘラクレスの栄光Ⅱ	CD:PCCB-00021
空牙	CD:PCCB-00027
クルードバスター/ミッドナイトレジスタンス	CD:PCCB-00039
ダークシール	CD:PCCB-00048
エドワード・ランディ/スーパーバーガータイム	CD:PCCB-00061
サンダーゾーン	CD:PCCB-00068
デス・ブレイド	CD:PCCB-00078
ウルフファング	CD:PCCB-00084
ダークシールⅡ（GAMADELIC＆葛生千夏）	CD:PCCB-00089

連載のすべて

（前編　1982―1985）

この10年間にはいくつもの連載が始まり，そして，完結していきました（なかには途中で終わったものもありますが）。今月と来月の２回にわたって，Oh!MZ,Oh!Xに連載された記事のすべてを，開始年度による分類で紹介したいと思います。

1982年

パソコンギャル大集合
1982年6月号～9月号，全４回
パソコンを使っている，あるいは使ってみたいと思っている女の子の写真とプロフィールを掲載。合計17人のパソコンギャルが登場した。

伊藤のり子の言いたい放題
1982年6月号～9月号，全４回
大学２年生の女の子がパソコンの世界，パソコンユーザーに対する不満，疑問を書きつづる。この連載をはじめとして，創刊当時は女の子から見たパソコンという感じの記事も多かった。

絵夢絶登面白玉手箱（有田隆也）
1982年6月号～1985年8月号，全19回
Oh!Xの前身であるOh!MZの創刊号から，足掛け３年以上の長い期間にわたって不定期に連載されたエッセイ。
題名の漢字の羅列は「MZ」をもじったもので，MZシリーズ，そして後に発売されたX1シリーズのユーザーに幅広い話題を提供した。その内容はソフトウェアの話からハードウェアの話まで多岐にわたっており，ゲームプログラムを掲載する月もあればMZ，X1シリーズのメモリマップについて論じる月もあり，BASICの高速化について論じる月もあればコンパイラコンパイラについて論じる月もある。一編のエッセイであることもあれば，面白そうな話題を集めたコラム集であることもあった。
開けてみるまで何が起きるかわからない点はまさに玉手箱。そして同時に，開けるのが楽しみな玉手箱でもあった。

コッコのお話きいてよね（大山 学）
1982年6月号～9月号，全４回
行方不明になった宇宙飛行士のパパとママを捜して宇宙を旅する，コッコとロボットのおじいちゃんを描いた漫画。副題の「KOKO in Wander Space」が「響子　in CGわ～るど」と似ているのは偶然か。

MZ-80Bはこうやって使うものなのだ！（神谷 誠）
1982年6月号～7月号，全２回
MZ-80Bの導入からBASICの起動，キーボードの操作まで，という入門記事。“初級編”と銘打たれながらも，２カ月で終了。連載第２回の文字がまぶしい。

MZ-80B実践道場（山本 寛）
1982年6月号～7月号，全２回
これも２回だけの連載だが，タイトルからしてぶっとんでいる。“シャープさんごめんなさいと私は言いたい編”，“私はまたおもわず自己嫌悪のあまり大砲をばブッ放ししてしまいました一編”。内容はオルガン，テンキーで16進入力，３次元大砲シミュレーションといったプログラムの作成と解説だが，文章もタイトルと同じく（この頃のパソコン雑誌ではめずらしいほど）ブッ飛んでいる。

PASCAL SB-4510入門（鈴木芳昭）
1982年6月号～1983年1月号，全７回
MZ-80シリーズ用には，クリーンパソコンという名に恥じないだけの多くの言語が，シャープから発売されていた。そのなかでも特に魅力的だったパスカルについて，やさしく，オモシロオカシク解説している。

ポケコンPC-1500入門（粕谷昌朗）
1982年6月号～1983年2月号，全９回
ポケコンも，マイコンという趣味の範疇に入れられていた時代。BASICの走るポケコン，「PC-1500」でのプログラミングを取り上げている。当時はまずポケコンを使ってからパソコンをやり始める人も多かった。

応用教室Hu-G BASIC（高野庸一）
1982年6月号～9月号，全４回
MZ-80B用ハドソン製BASIC“Hu-G BASIC”を使ったプログラミングを解説。構造化，スタック，そして，3Dグラフィックにまで話題は及んでいる。

COMPUTER CHESS（馬場隆信）
1982年6月号～1983年1月号，全７回
チェスの思考ルーチンの作り方を解説。具体的なプログラムリストこそ掲載されなかったが，MINI-MAX法を中心に思考ルーチンの基本的な考え方を紹介した。

マシン語・魔神語・DEUS EX MACHINA（長瀬敏之）
1982年7月号～1984年6月号，全20回
初心者を対象としたZ80マシン語講座。基礎編では各命令の働きだけではなく，具体的な使い方やほかの命令との関係にも話は及び，実践編ではそれを応用して実際にプログラミングに取りかかるという形式であった。

誰でもできる経営プログラム（渡辺 明）
1982年8月号～10月号，全３回
専門的になりがちなマネージメントゲーム（MG）を，専門外の人でも楽しめるようにした，名づけてDMG（ダレデモデキル・マネージメント・ゲーム）を紹介。単なるプログラムの解説に留まらず，DMGモデルの設計，基本構造を取り上げながら，プログラミング，効果的デバッグ法を説明した。

RELEASEプログラムリスト
1982年7月号～1984年6月号
市販されているパッケージソフトのリストを掲載。昔ならでは，という企画だが，“お金がなくても根性があれば”と必死で打ち込んだ人も多かったことだろう。

フロッピーディスク装置の活用（山科好）
1982年8月号～12月号，全４回
MZ-80Bへのフロッピーディスクの接続に始まり，動作原理，CP/MやF-DOSなどのDOSの活用を豊富な図や表入りで細かく解説。

シャープに爆弾を仕掛ける会（山本 寛）
1982年9月号～1983年2月号
連載とはいえないかもしれないが，一時期のOh!MZを賑わせた（騒がせた？）記事。MZ-2000の発売が設立のきっかけとなっており，会長はMZ-80Bユーザーの山本

寛氏であったが，彼の海外逃亡による会の自爆で時限爆弾の針は止まった。もちろん，シャレであり，本当に爆弾を仕掛けようとしていたわけではない（当たり前）。

プログラムができるまで（黒岩和彦）
1982年9月号～12月号，全３回
　ポケットコンピュータPC-1200を使って，自分でプログラムが作れるようになるための知識を学ぶ。ポケコン用とはいえ，フローチャートやプログラムの構造化までも解説に加えられていた。

PC-1500すぐ使えるプログラム（塚田洋一）
1982年10月号～1983年6月号，全６回
　名前のとおり，すぐに使えるPC-1500用のプログラムリスト。数式計算から，ゲーム，音楽演奏，はては成績計算まで，便利なプログラムを提供した。

ファン・インタビュー
1982年11月号～1983年3月号
　有名アイドルやタレント（もちろん女性）の方々にOh!MZなりのインタビューをする。パソコンの話題に終始するということはなく，むしろ全然関係ないプライベートな話が多かった。登場したのは，小鳩くるみ，松島トモ子，柏原芳恵，倉田まり子，真行寺君枝，という多彩な顔ぶれであった。

イラストアニメ講座
1982年11月号～1983年5月号，全７回
　テレビアニメーションの制作過程をマジックバスがイラストで紹介する。マジックバスは宇宙のオネーサン“オークスター”が登場する第１代目の表紙を担当していたところ。登場するキャラクターは全員ペンギンということで，現在のマシン語カクテルなどのペンギンの先祖と思われる。

コンピュータマージャン必勝法（福田浩介）
1982年12月号～1983年7月号，全７回
　自称“東大No.1の雀師”の福田浩介氏が理論に基づいた麻雀の打ち方，考え方を伝授する。各種のプログラムも多数掲載。

MZ-80K/C,1200活用シリーズ
（イッティ・リッターポーン）
1982年12月号～3月号，全４回
　東大MZユーザーズクラブのイッティ・リッターポーン氏による短期連載。イッティさんは正真正銘タイからの留学生である。MZ-80シリーズの応用例やモニタ内の面白いサブルーチンなどを紹介した。１回目がひらがなのプリンタ出力，2,3回目がデータプロセスシステム，４回目がプリンタにセカンドキャラクタジェネレータを作る，となかなか高度な内容であった。

1983年

やなせたかしの漫画
1983年1月号～3月号
　パソコンをテーマにしながらも，ほのぼのとした雰囲気の漂う，やなせたかし氏のカラーイラスト連載。

Hu-BASIC講座（沖田総一）
1983年2月号～5月号，全４回
　最初に買ったパソコンがMZ-700という人を対象にした，MZ-700用Hu-BASICの入門記事。Hu-BASIC講座とはいえ初心者向けなので，標準的な命令が紹介されている。

あなたもできるビジネスパソコン
（渡辺 明）
1983年3月号～8月号，全3回
　作者が実務を通して得た，実用プログラム制作のノウハウを紹介。仕事場にパソコンが導入されたときには，自分でソフトウェアを作らなければならなかったということも多かった時代ならではの連載である。

Dr.Kuのハード入門（桑野雅彦）
1983年3月号～1984年2月号，全11回
　最初は“MZ-80K/C,1200用ハード入門”として始まったが，いつのまにかこんなおちゃめなタイトルになっていた。MZ-80になんらかのハードをつなぐだけでなく，それに必要なZ80の動作の解説などもきっちりと押さえていた。未完で終わってしまったのは，なんとももったいない。

MZシステムソフトの活用（風間 浩）
1983年8月号～1984年3月号，全7回
　MZシリーズ用にシャープから発売されたシステムソフトについて，その使い方を豊富な実例を交えながら解説したもの。なかでもシャープ独自のフロッピーディスクシステムであるF-DOSについての解説は4回にわたって詳しく掲載されている。

X1強化実践教室（井内秀則）
1983年10月号～1984年1月号，全４回
　特別企画Oh!CZ創刊号内で始まったこの連載は，X1用「シリアル・パラレル・カウンタインタフェイス」「EPROM WRITER」「TTL ROM WRITER」の製作を取り上げたもの。ハードウェアの入門記事でもある。

X1 THE PRO BOWLING（Elder Man）
1983年11月号～1984年1月号，全３回
　X1用ボウリングゲームの制作過程を通じて，ゲームプログラミングのテクニックを紹介。わりと本格的なプログラムで，ピンが倒れるアニメーションをPCGで描くところから，投球の処理までが細かく考えられ，最終的にはそのボウリングゲームのプログラムをサブルーチンとして，トーナメントツアーのソフトにしてしまう。

WICS入門（杉浦勇一）
1983年12月号～1984年１月号
　キャリーラボの整数型インタプリタ・コンパイラ「WICS」を，BASICと比較しながら理解しようという記事。せっかくのクリーンコンピュータなのだから，こういう変わった言語も使ってみようということばで締めくくられている。

1984年

ABC分析（渡辺 明）
1984年1月号～2月号，全2回
　X1のHuBASICを使って，売り上げの分析と予測を行おうというもの。プログラムの制作を中心に，パソコン導入の成果にも触れている。

パソコン千夜一夜（峰岸順二）
1984年1月号～1987年7月号，全38回
　ワンボードマイコンの時代にコンピュータに魅せられ，歴史を作った数々のマシンを使用してこられた峰岸氏によるパソコン史エッセイ。マイコン黎明期から百花繚乱の時代に到る貴重な体験談が綴られる。筆者の都合により，38夜で惜しまれつつ中断された。

MOVING! 3Dグラフィックス作法
（鈴木一史）
1984年2月号～8月号，全3回
　Oh!MZ初のコンピュータグラフィック特集で幕を上げたこの連載は，ワイヤーフレームによる3Dグラフィックを扱ったものである。どのようにすれば2Dの画面上に疑似3Dのグラフィックを表示することが可能になるか，という基礎的な事柄から始まり，クリッピング処理，そして3Dグラフィックによるアニメーションまでが解説された。回を追うにしたがって，しだいにレ

ベルアップしていくことにより，グラフィックに不慣れなユーザーでも，容易に3Dグラフィックを楽しめるように工夫されている。対象となった機種はMZ-2000/2200だが,最終回のアニメーションプログラムはMZ-5500/80B，X1での使い方も解説された。

BASIC入門（遊歩）
1984年3月号～11月号，全6回
BASICの基本的な命令に焦点を絞り，機種を問わず実行できるサンプルを使ったBASIC入門。例題として数学パズル的なプログラムが取り上げられており，グラフィック命令の違いやスクリーン設定命令の違いなどに悩まされることなく，プログラミングの本質に触れることができる。

X1面白テクニック（足利裕人）
1984年4月号～9月号，全6回
パソコンテレビというX1の魅力を活かすべく，発売されているさまざまな周辺機器を使うプログラムを紹介する連載。テレビ画面とコンピュータの信号を合成するビデオテロッパを使い，ビデオに状況説明などの吹き出しをスーパーインポーズしたり，タイトルを表示するといった実用的なものから，プロレスの悪役に爆弾を仕掛けるといったお遊び的なもの，ライトペンを使って幼児に文字を教えるためのものなど，種々のショートプログラムが紹介される。それぞれに理解を助ける「ワンポイントテクニック」コーナーが設けられており，プログラミングの勘所が解説された。

皿までどーぞ（祝 一平）
1984年4月号～1985年4月号，全11回
現在，電脳倶楽部でおなじみの満開製作所社長として活躍なさっている祝一平氏のエッセイ集。その豊富な知識と穿った物の見方によって培われる独特の視点から，パソコンとそれを取り巻く状況に鋭く切り込んでいる。エッセイ中で使用された「その筋」という言葉は，未定義のままで読者の間に大流行した。
とりわけ,「いつ頃からなのかわからないけれど，ある日気がついたら，自分でパソコンを作ってみたいと思っていた」という1文で始まる第10回の「ただいま予約受付中」というエッセイでは，氏が理想とするコンピュータの仕様が語られ大好評を博した。そのコンピュータの名前が「満開一号」であり，満開一号を制作するために連載の中で氏が興すことになっている会社が「満開製作所」である。さて，現在の氏にその気があるのか。すべては謎である。

石のはなし（松木 透）
1984年5月号～6月号，全2回
パソコンを構成するもっとも基本的な部品であるTTLとゲート。これがなにものなのかを簡潔に解説したミニ連載。

謎の円盤CP/M（高野庸一）
1984年5月号～11月号，全6回
X1用にシャープから安価で発売されたCP/Mを使った連載。CP/Mの入門ではなく，CP/Mを使ったプログラミングを目的としていたため，ある程度のCP/Mのコマンドの使い方とアセンブリ言語の知識が要求される。

Cコンパイラ序説（こうもとやすひこ）
1984年6月号～8月号，全3回
CP/M上のC/80というCコンパイラを使ったC言語入門。C言語の文法を中心に，ポインタや配列の扱い，構造体まで解説され，C言語がどういった言語なのかが紹介された。豊富な実例プログラムが用意され，実例を通して文法を学ぶことができる。

拝啓マシン語によろしく（Octopus）
1984年7月号～10月号，全４回
BASICしか知らなかったという筆者が，2カ月間でマシン語を理解できた秘訣を読者に伝えようという連載。体験がエッセイ風に綴られており，マシン語の説明もあるものの，懇切丁寧に解説したものというより勘所を羅列したものという印象。それだけに行き詰まってしまった読者には解決の手助けとなったことだろう。

HuBASICの内部解析
（イッティ・リッターポーン）
1984年9月号～11月号，全3回
X1-HuBASICの，IOCSルーチンやモニタサブルーチンの機能と使い方を解説したもの。文字列表示などの代表的なIOCSコールから始めて，カセット制御，そしてモニタで利用されているサブルーチンの解説へと，次第にレベルアップしながら解説されていく。１つひとつのIOCSコールにマシン語のプログラムとフローチャートが添付されたわかりやすい解説で好評を博した。

清水和人のゲームハイテク道場
1984年9月号～1986年７月号，全11回
自他ともに認める至高のゲーマー(ゲームオタクではない)清水和人氏が，毎回ゲームをひとつ取り上げて至高のテクニックを教授する。「ゲームセンターのゲームは，うまくなればヒーローになれる。しかしマイコンゲームは……」との言葉が示すように，マイコンゲームフリークの情報交換の場をも目指していた。結婚後，自分がゲーマーであることを隠すためにいったんは現役を退かれたが，たまたまやらせてみたら奥さんがゲームをいたく気に入ったとのことで，復活した経緯がある。

Prolog プロローグ（こうもとやすひこ）
1984年11月号～12月号，全2回
Oh!MZきってのコンピュータ言語通である，こうもとやすひこ氏によるProlog入門。エジンバラ系のPrologを使い，初回はPrologプログラミングの考え方，動作原理といったものが紹介され,第2回で実際のプログラミングが紹介された。1984年の12月号にはBASICで書いたProlog処理系の投稿プログラムも発表され，タイムリーな連載とあわせて人気を博している。

テキストアドベンチャーを作ろう会
（清水和人）
1984年12月号～1985年6月号，全5回
巷ではハイレゾのグラフィックを駆使したアドベンチャーゲームが人気だが，名作と謳われるあのZORK3部作はテキストアドベンチャーだったじゃないか。やればできる。日本語のテキストアドベンチャーの大作を作ろう。というわけで，テキストアドベンチャーゲーム作りのノウハウが実際のプログラムを交えて解説される。作成のためのツール集も用意され，優秀投稿作品に与えられる北斗賞・南斗賞が設けられたが受賞の噂はない。

1985年

Again Watch
1985年1月号～1989年12月，全60回
ペンギン情報コーナーに添えられた見開き半ページの連載。時事通信的な色合いで，パソコン世相を鋭く斬った切り口が人気だった。

猫とコンピュータ（高沢恭子）
1985年2月号～現在
自分にはよくわからない存在であるコンピュータに夢中になっているご主人と子供の様子を，ひとり取り残された感のある奥さんが愛情を込めて温かく描写したエッセイ集。とかく硬くなりがちなOh!MZの記事のなか，一服の清涼剤のような連載は読者に大好評で，単行本にもまとめられた。

Lisp入門（こうもとやすひこ）
1985年2月号～5月号，全4回
Prolog入門に続く，こうもとやすひこ氏によるコンピュータ言語入門。人工知能言語のアセンブラとも呼ばれるLispが紹介された。取り上げられているのは数あるLisp言語の方言のなかでも，Lisp1.5を中心としたオーソドックスなもの。６月号でS-OS上のLisp処理系が発表されたあとは，その例題集としても利用された。

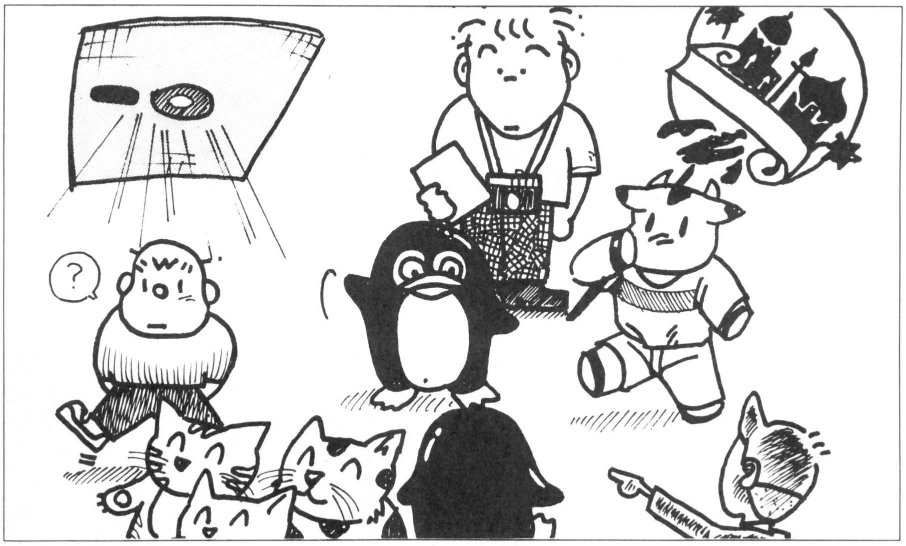
Elder ManのPUZZLE BOOK（Elder Man）
1985年4月号～9月号，全6回
基本的にX1シリーズのHuBASICを使いながら，実際に遊んで楽しめるパズルゲームが掲載された。一部にマシン語を使ってスピードアップを目指しており，4×4のマスに数字を順に並べるオーソドックスな15ゲームや迷路ゲーム，最終回にはパズルの野球ゲームまでが紹介された。

C入門ステップbyステップ（遊歩）
1985年4月号～7月号，全3回
いまをときめいていたC言語の入門講座。実際のプログラム例を見せながら，基本的な事柄からしだいにステップアップしていく方式で連載が進められた。押さえておくべき１つひとつの事項が「STEP 1」のように整理されていた。

「できるはずの人」のためのツメターイBASIC塾（高原ひでき）
1985年5月号～10月号，全6回
受験世代にマッチした心の通わない，必要最小限のことを効率的に詰め込める予備校的講座を目指して開始された，高原ひでき氏によるBASIC入門講座。初回に入学試験と称して，BASICを使ううえで必要な英語と数学の基礎知識のテストを行っており，「60点未満の人はここであきらめてください」と冷たく切り放した点が斬新。できるはずの人を対象としたツボを押さえた簡潔な解説は好評を博した。

THE SENTINEL
1985年6月号～現在
同じZ80というCPUを使ったパソコンなのに，同じマシン語プログラムが実行できないのはなぜなのか，という素朴な疑問からスタートした全機種共通規格。当初，MZとX1が統一され，その後PC-8801，PC-8001，FM-7(Z80カードあるいはエミュレーション)，SMC-777，PASOPIAなど，各社の8ビットパソコン上に次々と共通の土台が形成された。提供されるアプリケーションもプログラミング言語を中心に増加の一途をたどり，ゲームからツールまで豊富に提供されている。現在ではオリジナルのコンパイラやC言語までサポートされ，8ビットパソコンの中心的システムに成長した。

May the "FORTH" be with you（清水和人）
1985年6月号～8月号，全3回
「するってぇとなんですかい。そのふぉーすってぇ言語はすごい言語だと，こうおっしゃりてぇわけですね」
「すごいのすごくないのって，これがあんた，すごいという言葉はこいつのためにあるようなもんですぜい」
「へぇ，そんなに！」
というわけで，FORTHにはまりこんだ清水和人氏の3回集中連載。語り口調と例題の妙が愛された。



3DマルチCAD（小澤 尚）
1985年7月号～1986年1月号，全7回
建築家である小澤尚氏がX1を使って作成した3DのCADプログラムを，分載のかたちで提供していく連載。それぞれの回に掲載されたプログラムは単独での利用も可能なように配慮されていた。2Dのグラフィックに Z軸方向の厚みを付加する簡単なものから，本格的な3DでのCADまで楽しめる。

Lisp-85入門（向原あゆむ）
1985年9月号～11月号，全3回
S-OS"MACE"と同時に発表されたLisp処理系の入門講座。2月号のLisp入門は一般的なLisp処理系を対象としていたため，掲載されたプログラムはそのままのかたちではLisp-85で実行できないし，なかには移植の非常に困難なものも存在した。「Lisp-85の入門を」という読者の声に応えるかたちで開始されたのがこの連載。Lisp言語の基本的な解説が主だが，最終回にはパターンマッチや記号処理の基礎的なプログラムも掲載されている。

霧降高原から（Yumi）
1985年9月号～1986年8月号，全11回
質実剛健なOh! MZにあって，「猫とコンピュータ」とともに清涼剤的な役割を果たしたエッセイ。白いX1への思い入れが込められた肩肘張らないさわやかな語り口調は，独特の風景描写ともあいまって多くのファンを魅了した。Oh! MZにはめずらしい女性のエッセイという点も魅力のひとつだが，実際に書いていたのが現○○さん婦人であることはあまり知られていない。

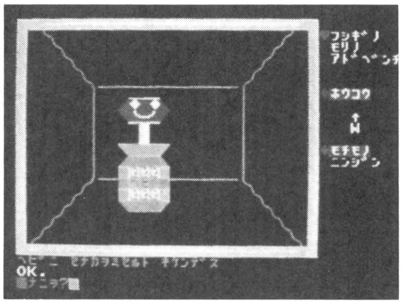
ますますツメターイBASIC塾（高原ひでき）
1985年12月号～1986年5月号，全6回
多くの「できるはずの人」をBASICに開眼させ，大好評を博した『「できるはずの人」のためのツメターイBASIC塾』の続編。中規模の実践的なプログラムを中心に，実際にひとつのプログラムを作り上げるためのノウハウに中心が置かれた。

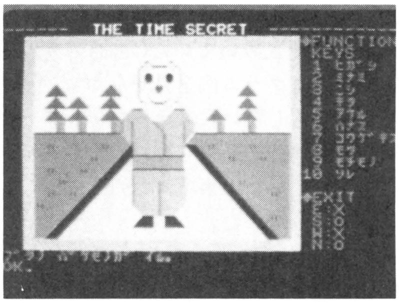
1500/700 USER'S BULLETIN
1985年12月号～1987年1月号，全11回
MZシリーズの入門機，MZ-700/1500の活用連載。マウスを接続したり，バーコードリーダを接続したりと，「えっ，こんなものを」と思わず驚くような周辺機器を接続して活用を図っていく，複数の筆者によるリレー連載。接続する周辺機器によっていかようにも能力を拡大していくコンピュータの妙を思い知らされる連載で，筆者連のMZ-700/1500に対する熱情が伝わってくる。それもそのはず，筆者はMZ-700/1500の○○○であり，一般には入手困難な周辺機器を利用できたのも道理というわけだ。

マシン語体操1・2・3（泉 大介）
1985年12月号～1988年5月，全29回
全機種共通のマシン語環境であるS-OSをベースにしたマシン語入門講座。これに先立つ11月号のマシン語特集で「16語でできるマシン語入門」と題した準備編が掲載されており，12号以降丁寧な解説が加えられた入門講座が開始された。毎回16語の命令しか使わないサンプルプログラムが添えられていたのが特徴。サンプルプログラムを作成するうえでのアルゴリズム設計の説明，アルゴリズムを実現するための命令の組み合わせ方，プログラム自身の詳細な解説が付加されており，人気の長期連載となった。１行アセンブラやLisp処理系といった大がかりなものまで作成されている。

GAME OF THE DECADE

さまざまなコンピュータに，さまざまなゲーム，10年間には，それぞれの機種の特徴を生かしたゲームが多数発売されました。機種別に代表的なものを見てみましょう。





MZ-80K/C/1200（1978年発売）

CPUはZ80（2MHz）。40×25の1,000文字表示，音楽面では単音で1オクターブが表現できた。いまとなっては見劣りするが，当時としては先進的なコンピュータだった。

不思議の森のアドベンチャー（BOND SOFT）

ネコジャラ氏制作のアドベンチャーゲーム。オンメモリでありながら，41の場所に対しそれぞれ4方向の画面があり，トータルでは164もの画面数があった。もちろんテープ版で，価格は3,000円という設定。当時の中でも安いほうだった。ちなみにMZ-700/1500用もあった。

タイムシークレット（BOND SOFT）

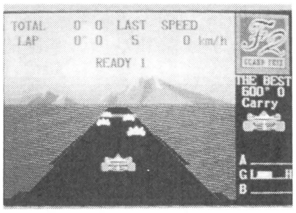
タイムシークレットシリーズ第1話。「ファラス星の危機」というサブタイトルがついていた。オンメモリで画面数は100，登録語が260というロールプレイングアドベンチャーであった。MZ-700/1500用やX1シリーズ用も発売されていた。

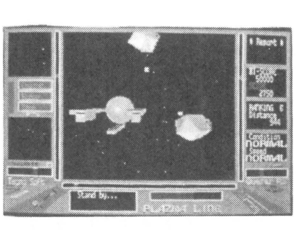
MZ-80B/2000/2200（1982年発売）

Z80A（4MHz）にメインメモリ64Kバイト，キャラクタVRAM 2Kバイト，以上が標準装備，オプションでグラフィックVRAMを48Kまで搭載できた。本体にグリーンディスプレイと電磁カセットメカデッキを装備したオールインワンタイプになっており，コンピュータらしい形をしたコンピュータである(MZ-2000)。

F2グランプリ（Carry lab.）

3D感覚のレースゲーム。決められたコースを走って順位を競う。ほかにもコースのコンストラクションがあり，自分で設計したコースを走ることができた。運転モードが2種類あり，普通のアクセル，ブレーキのほかにアクセルを7つのキーに割り振って7段階のアクセルコントロールする方法も選べる。カラーモニタで見るとちらついて，3Dスコープでもかけてみたくなるようなものだった。ちなみにX1シリーズにもF2グランプリはあったが，そのようなことは起こらなかった。





プラズマライン（テクノソフト）

ポリゴン（立体）で再現される宇宙空間における星間ドライブゲームである。もちろん宇宙艦隊などもポリゴンで表現されている。武器やシールドなどを補給しながら，宇宙で繰り広げられるキャノンボールと思っていただければ間違いない。あのTUX吉村氏をメインプログラマにしているだけあって，現在でも驚異としかいいようがない速度で動いていた。やりこんだ人は1周ではものたらず，3周4周と周回を重ねたようだ。

GAME OF THE YEARの歩み

1985年度（1986年3月号）

ファンタジアン（クリスタルソフト）

正統派のロールプレイングゲーム。クリアにはマッピングと戦略が大切。ファンタジアン病という言葉も生まれた。その症状とは“廊下のビニールタイルのマス目に沿って歩いてしまう”とか，“朝起きるとテレビの画面に「ファンタジアン」のメニューが映っている”など。この年はロールプレイングゲームが大流行した。

2位：ザナドゥ（日本ファルコム）

3位：ザ・ブラックオニキス（BPS）

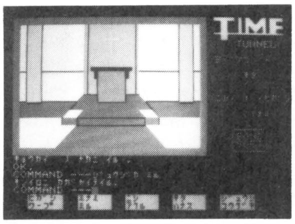
MZ-700/1500（1982年発売）

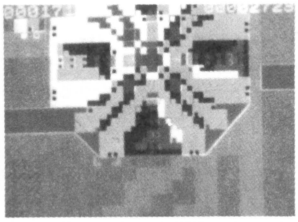
Z80A（3.6MHz）搭載。80×50ドットの８色表示で，ブザー単音３オクターブというものだった。また，MZ-80K/C/1200シリーズとのコンパチビリティも保っている。MZ-1500になってクイックディスク（QD）やPSG６声を装備した。また，タレント起用の少ないシャープのわりに（失礼），MZ-1500は倉沢敦美がCMをしており，彼女のイメージが強い。

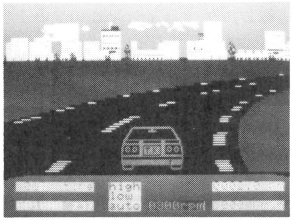
タイムトンネル（BOND SOFT）
またまたネコジャラ氏によるタイムシークレットの第２話。画面数も140と増え，パレット機能を使ったアニメーションも取り入れた。マルチエンディングという要素も加え，当時のユーザーを魅了した。ヒロインであるエリーゼのキャラクターポストカードが発売されていたことでも，盛り上がっていたことがわかる。

ゼビウス（古籏一浩）
最初に断わっておくが，市販はされていない。このゼビウスは本誌の投稿作品なのである。MZ-700に不可能はないといわしめた古籏マジックの真骨頂である。アンドアジェネシスのキャラクタグラフィックを描くのに半年かかったというエピソードが残っている。その分，完成度はすさまじく，MZ-700の本当の実力をまざまざと見せつけてくれた。

走れスカイライン（COMPAC）
原作はPC-8001シリーズ用である。3Dのドライブゲームであり，まっとうなアルゴリズムで再現されるコースはリアリティがあった。スカイラインRSを自在に操り，ドライブする感覚は当時で最も素晴らしかった。もちろん，ドリフトやカウンタまでもサポートされていた。PC-8001用にはなかったコンストラクション機能がMZ-1500用になって加わった。



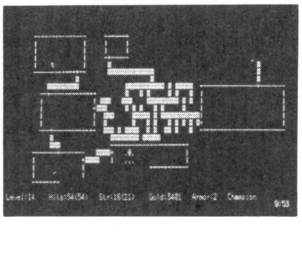




MZ-5500/6500（1984年発表）

8086を８MHzで動かし，ビットマップディスプレイで640×400を８色で２画面という贅沢。ハードウェアでマルチウィンドウを装備し，マウスが標準装備されている。なんと豪華なMS-DOSマシンであろうか(MZ-6500)。

ROGUE
UNIXで開発されたロールプレイングゲームのDOS版。UNIXという点からわかるようにテキストのみで表現されたゲームであるが，奥の深さは並ではなかった。編集室のMZ-6500でこれほど長く愛されたソフトもあるまい。現在ではX68000用のROGUEもあるようだ。@氏をはじめ，U氏も完全にトリコになっていた。そもそも@マーク自体がROGUEの主人公のマークなのだ。みんな本当に好きなのね。



GAME OF THE YEARの歩み

1986年度（1987年４月号）
ウィザードリィ（アスキー／フォアチューン）
原作はAPPLE Ⅱ。地下10階にいるワードナを倒すために，６人のパーティーを組んでダンジョンをさまよう。この世界は力と魔法がすべてを支配する。敵を倒しアイテムをかき集め，謎を解き，スキルを上げる。海外で名作と呼ばれるロールプレイングゲームは，日本でも強かった。この年は本格的なロールプレイングにブームが移行した。その中でもシミュレーションが２位に健闘しているのは新しい流れか。
２位：三國志（光栄）
３位：ザナドゥ（日本ファルコム）

1987年度（1988年４月号）
三國志（光栄）
歴史シミュレーションのなかでも，「信長の野望」とタメを張る人気ソフト。英雄を操り中国を統一する。現在でも続編が登場する息の長〜いソフトである。原作ともいえる吉川英治の三國志の文庫本も売れたようだ。この年は打って変わってシミュレーションゲームが流行した。“猫も杓子もRPG”となった日本のゲーム界に飽きがきたのが原因だろう。
２位：大戦略ＸⅠ（システムソフト）
３位：信長の野望 全国版（光栄）

1988年度（1989年４月号）
ソーサリアン（日本ファルコム）
ソーサリアンシステムと名づけられた手法でグランプリを取った。キャラクターを細かく作り，シナリオディスクの入れ替えで，さまざまなシナリオのロールプレイングを楽しめるという発想は斬新だった。また，古代祐三氏らの音楽も素晴らしい。シミュレーション熱も冷めて，この年は日本ファルコムのロールプレイングに沸いた１年だった。
２位：イースⅡ（日本ファルコム）
３位：スーパー大戦略（システムソフト）

MZ-2500/2861（1985年発表）

究極のMZがこのMZ-2500シリーズだ。Z80B（6MHz）を搭載し，640×400の16色同時表示や320×200で256色同時表示などもあり，当時最速の16ビットマシンと同等の描画速度を誇った。またＸ１で有用性が確かめられたPCGも搭載し，グラフィック環境はこの上なく強力だった。FM音源３声，PSG３声という構成は当時一般的だったPC-8801シリーズやFM-77シリーズと同等のもので，さらにアナログテープすらも録音，再生することができた。MZ-2861はMZ-2500モードを持つ16ビットコンピュータ。ソフトウェアでPC-9801互換をやって話題になった。

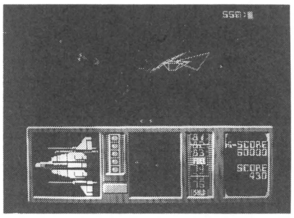
オービットⅢ（テクノソフト）

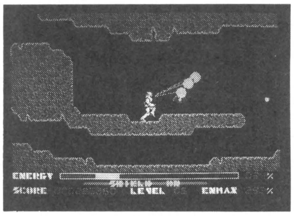
ワイヤーフレームによる３Ｄシューティングゲーム。通常攻撃のレーザーのほかにホーミングミサイルがある点など，Oh!Xではおなじみのsionも少なからず，このゲームの影響を受けている。数ある８ビット機種に移植されたこのゲーム。なかでもダントツの速さと美しさを誇ったのがMZ-2500用だ。

テグザー（ゲームアーツ）

ロボットの変形が美しいスクロールシューティングゲームです。まるでマクロスのような飛行機形態からロボット形態に，またその逆と，ずいぶん細かいアニメーション処理が行われていた。自動照準のレーザーといい，大ヒットになったシューティングゲームだ。

このゲームはPC-8801mkIISRがFM音源をビシバシ鳴らして店頭デモをしており，そちらのイメージが強いのだが，ほぼ同等のものがMZ-2500上で再現された。ちなみにＸ１用は本家のゲームアーツではなく，SQUAREが移植して，BGMは鳴らなかった。





GAME OF THE YEARの歩み

1989年度（1990年４月号）

アフターバーナー（電波新聞社）

やはりというべきだろう。当時ライバルとされていたFM TOWNS用のアフターバーナーはグラフィックはよかったが，動きがちょっとぎこちなかった。ゲーム性を追求して，動きがよかったＸ68000版はユーザーに諸手を挙げて歓迎されたものだ。いわずと知れた３Ｄシューティングゲームである。Ｘ68000ユーザーが増えてくると，クオリティの高さからいっても，Ｘ68000用のソフトが受賞するのもうなずける。

２位：ジェノサイド（ズーム）

３位：テトリス（BPS）

1990年度（1991年４月号）

ダンジョン・マスター（ビクター音楽産業）

すべての操作がマウスで行われるリアルタイムロールプレイング。すべての謎やワナは自分の頭で解かなければならない。常にリアルタイムなので，放っておいてトイレにいくこともできない？ パソコンを使ったロールプレイングならではの世界に多くの読者が引きずりこまれた。この年は海外の移植モノが大ブーム。変なところにも凝りまくって作られたソフトは，大作と呼ばれる似たりよったりの日本のソフトたちを軽く引き離した。

２位：シムシティー（イマジニア）

３位：ポピュラス（イマジニア）

1991年度（1992年４月号）

パロディウスだ！（コナミ）

ゲーム性，話題性，音楽性，どれをとっても横綱格の「パロディウスだ！」。ほとんど完全移植ともいえるようなデキのよさは，Ｘ68000のすごさもさることながら，プログラミングテクニックの素晴らしさで他を圧倒する。この年は前年とは180度方向転換の国内ソフトの大逆襲になった。とくにアーケードメーカーのコナミの本気ぶりは順位を見るまでもなくあきらか。来年はＧⅡで連続グランプリをさらうのだろうか。そうなると，ひとつのソフトハウスが２回もグランプリという過去にない偉業を達成することになる。

２位：スターウォーズ（M.N.M）

３位：出たな!! ツインビー（コナミ）

Ｘ１（1983年発表）

元祖ＡＶパソコン。スノーホワイト，ワインレッドなどの斬新なカラーで登場した。Z80A（4MHz）を搭載。先見の明ともいうべき強力なPCG，PSGを搭載し，ゲームマシンといやみをいわれたこともある。また，電磁カセットメカは優秀で，多段ロードが必要なゲームすらもテープ版が発表された。

ゼビウス（電波新聞社）

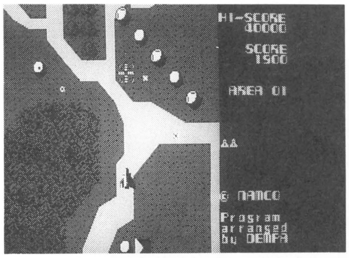
世間をあっといわせた名作ソフト。アーケードから移植の縦スクロールのシューティングゲームである。このゲームのためだけにＸ１を買う人がいたほどの人気で，Ｘ１ユーザーの２人にひとりはこのソフトを持っているといわれた時代があった。ジョイスティックXE1とセットのパッケージが好評で，事実上XE1がＸ１の標準ジョイスティックとなった。

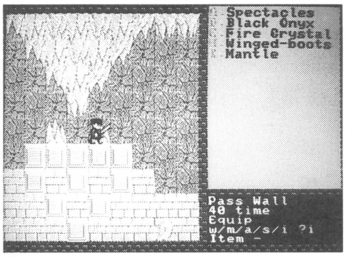
サンダーフォース（テクノソフト）

「サンゾーホーシ」(本当はサンダーフォース）と，いきなりしゃべったこのソフトは８方向スクロールのシューティングゲーム。オリジナルゲームでありながら，そのテクニックや演出はアーケードゲームにもひけをとらない。縦スクロール・アーケードのゼビウス，８方向スクロール・オリジナルのサンダーフォースはよくライバル関係といわれていた。

ザナドゥ（日本ファルコム）

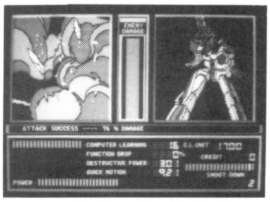
ブォン，ブォン，……，シャキーン！ と登場したオープニングは感動モノ。アイテムに経験値をもたせる，メシを食わないとハラが減る，本当にでっかいボスキャラなど，本格的ロールプレイングゲームとして一世を風靡した。他機種ではありえなかったテープ版があったのも特徴のひとつ。ただし，キャラクタ作成に30分以上を要した。





X1turbo（1984年発表）

X１シリーズ初のフロッピーディスク２基搭載モデル。グラフィックや日本語処理も16ビット並であり，８ビットを超えたマシンとしての評価が高かった。Z80A（４MHz）を搭載し，CTC，DMA，SIOなどのサブCPUがサポートに回っている。また，漢字VRAMを載せることで８ビットとしてはこれまでにない環境を構築。グラフィックVRAMは96Kバイトあり，640×400の高解像度で８色を表示できるようになった。また，turbo Z 以降はアナログRGBにも対応し，turboの発売当時はPSG３声だった音楽関係もFM音源８声が加わり，当時最強の音楽環境にあった。また，X１シリーズとの上位互換という点も高い評価の要因のひとつ。



ブラスティー（SQUARE）

日本サンライズが協力したアニメーション処理が自慢のロールプレイングゲーム。それまでにないレベルの設定資料やセル画，ごく自然な感覚のアニメーションなど，話題にはこと欠かなかった。また同時期に発売されていたα（アルファ）というアドベンチャーゲームもフルアニメーション処理を実現しており，X１turboの機能をあますことなく使いこなしていた。

アステカ（日本ファルコム）

おそらく最初のX1turbo専用ゲーム。約0.2秒という瞬間画面表示のアドベンチャーゲームである。舞台はアステカ文明の遺跡が発見されたパレンケの町。リアルなグラフィックはビデオからの取り込み画像であった。また，取り込みのわりに次から次へと画面を進めてもまるで苦にならないスピードは立派。当時は速いものでも１画面描画に１分程度はかかっていた。

X68000（1986年発表）

みなさんご存じのパーソナルワークステーション。「夢を超えた」というキャッチコピーはダテではなく，超強力なスペックをぶら下げて，鮮烈にデビューした。MC68000の10MHzはいまとなってはちょいと遅いが，当時は驚異的なスピードだった。店頭デモのグラディウスは口を開けっ放しにして見る人が続出するほどの出来栄えだし，ハードディスクがつながったデモは荻野目洋子がダンシングヒーローを踊っていた。640×200，16色中８色というレベルが標準だった時代に，512×512，65536色同時表示というぶっとんだスペック。また，超強力なスプライトやX１シリーズゆずりのFM音源８声，サンプリングではAD PCMが１声と，まさにパーソナルなワークステーションであった。

グラディウス（シャープ/SPS）

X68000発売から１カ月くらい，ゲームと呼べるソフトはこれしかなかった。「ソフトなければただの箱」伝説を打ち破り，このグラディウスはX68000ユーザーの心の拠り所となった。パソコン誌はこぞってグラディウスを紹介したものだ。このソフトは非売品で，初代X68000に付属していた。

ドラゴンスピリット（電波新聞社）

まだX68000の出荷台数が３万台だった頃，なぜか１万８千本も売れたソフト。縦画面モードに初めて対応，美しいマップにFM音源を酷使したBGM，物語性に満ちたこのゲームは素晴らしい。

アフターバーナー（電波新聞社）

普通の人はマウスでこのゲームを遊んでいたので，アフターバーナー発売から３カ月もすると，秋葉原ではマウスがダントツに売れたとか。理由はいうまでもないだろう。ユーザーがいかに熱くなっていたかがわかる。それを見越してか，シャープはアナログジョイスティックをこのゲームのために作った，といわれる。

ジェノサイド（ズーム）

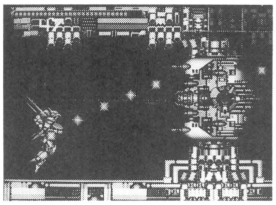
ズームの名前を世間に知らしめたソフト。ロボットアクションゲームで，登場キャラがでかいでかい。ザコキャラでも普通のゲームの中ボス程度の大きさがあったり，硬さもハンパではない。ましてやボスキャラともなると硬い硬い。移植モノ全盛のころに，このオリジナルゲームが登場，X68000ユーザーの多くが飛びついた。

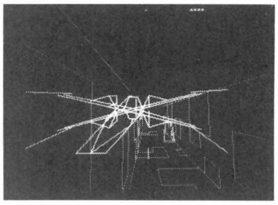
ナイトアームズ（アルシスソフトウェア）

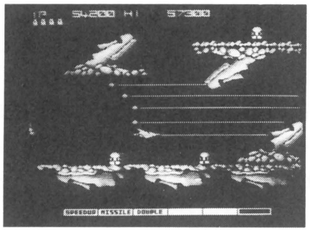
アルシスソフトのなかでも傑作の部類に入る3Dシューティングゲームである。3D面もあるが，なんといっても新しいのはテグザーのような2D面に奥行きをもたせた疑似3D面である。回転拡大縮小のルーチンもかなり高速のものを使用しており，技術のアルシスの名を納得させられる。

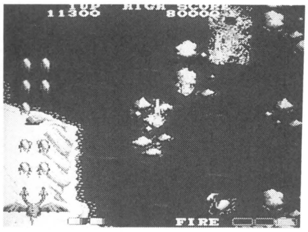
スターウォーズ（M.N.M Software）

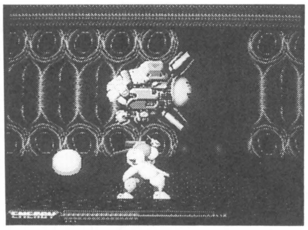
海外のマシンに移植しても大ヒットが確実といえるのは，このゲームがいちばんだろう。ワイヤーフレームを使用したゲームはいくつかあるが，そのなかでもリアル感では群を抜いている。自由自在に変えられる視点やトレースプレイ，遠近感を３段階で表現した効果音など。

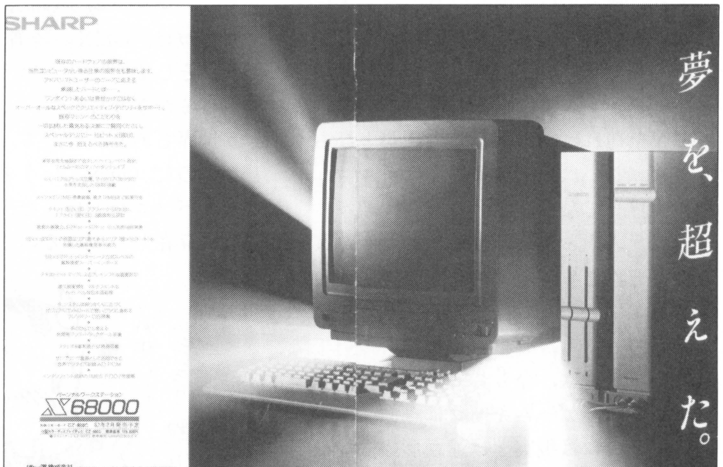












|特|別|寄|稿|“なんか言わせてくれなくちゃだワ”

仮想世界よ永遠なれ

古村　聡

私はOh!X若手スタッフである。ゆえに若い。したがって10年前はもっと若かった。

若さゆえの暴走もした。もちろん，シャコタン，タケヤリデッパでハコノリ（もう年寄りにしかわからん言葉であろうなぁ，このへんは。ナメ猫なんて知ってるか？）というアレではなく，もちろんパソコン特有のアレであったりする。

徹夜だってした。もちろん，いまだって若いのだからそこそこの徹夜はするが，あの当時はもっとアツイ徹夜をガンガンした。たぶん，みんなそうだった。そんなみんなの努力のおかげで，この10年でパソコンはずいぶん進化した。MZ，Xのシャープはもちろん，ほかのNほにゃららだって，Fなんちゃらだってみんな変わったのだ。10年前から比べると。

あのころのゲームははっきりいって，貧乏だった。北側，風呂なし，四畳半，ドナドナドーナードーナー，売られてゆくよぉ～といった，いま考えればどうしようもなくビンボったらしい世界だったのだ。プログラムはBASICで書き，キャラクターは“@”や“#”といった文字キャラクタで表し，音はうざったく，できれば聞きたくもない，あの「ピー」というエラーのBEEP音くらい。電子音がいやなら，カセットインタフェイスの寿命を縮める覚悟で，内蔵リレーをガチガチやる（ああ，内蔵アコースティックサウンド）くらいしか選択の余地がなかったのだから。

それに比べていまのパソコンゲーム環境はリッチである。もうわざわざいう必要もないだろうが，PCMでハンソロが叫びぃの，チチビンタ嬢は悩ましく動きぃの，患者の腹を切れば総天然色で内蔵がとびちり，もはや，ここは天国別世界，ホテルニューオカベ!?　てなもんである。

というふうにゲームは進化したが，ゲームがゲームとしての役割を変えてしまったかといえば，そうではない。

結局のところ，ゲームにかじりついて離れない若い衆は，今も昔も画面にかじりついているし，ゲームキャラは画面上を動き回る。そこには現実とは違う形のもうひとつの現実が映し出され，みな，そのもうひとつの世界の人になろうと努力しつづけるのである。

ある意味で，Oh!Xも仮想の世界である。もちろんOh!XはPersonal Computer Magazine For MZ,X1,X68000であり，読者の皆様に情報を提供する情報誌である。

しかし，Oh!Xは誌面上に編集者がいて，ライターがいて，読者がいる。それぞれのキャラクターがそれぞれのプログラム，記事，原稿，ハガキといったものを書く。そして，それらは1人ひとりのキャラクターの性格を形作り，そしてそれらキャラクターが集まって，Oh!Xという世界を作り出しているのだ。

その意味でゲームというものと，Oh!Xは非常によく似ているのである。

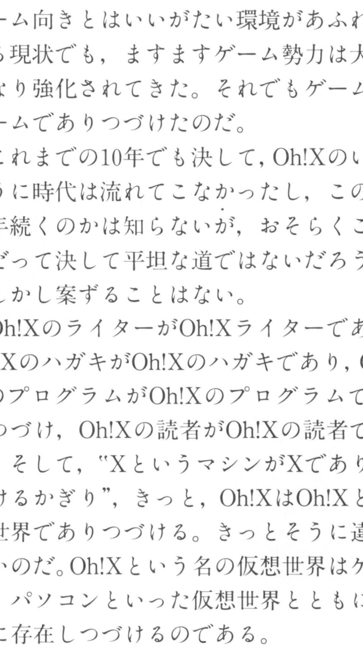
ゲームは進化しながらも，ゲームでありつづけた。巷にはクソ面白くもないオヤヂマシンがあふれるという逆境の中で。

オヤヂマシンは会社で使うためのパソコンであり，会社でゲームをするわけにはいかない。大事なのは楽しさではなく，無味乾燥な能率，管理，統率であり，決して個人にとっての快適さではない。そのようなゲーム向きとはいいがたい環境があふれかえる現状でも，ますますゲーム勢力は大きくなり強化されてきた。それでもゲームはゲームでありつづけたのだ。

これまでの10年でも決して，Oh!Xのいいように時代は流れてこなかったし，この先何年続くのかは知らないが，おそらくこの先だって決して平坦な道ではないだろう。

しかし案ずることはない。

Oh!XのライターがOh!Xライターであり，Oh!XのハガキがOh!Xのハガキであり，Oh!XのプログラムがOh!Xのプログラムでありつづけ，Oh!Xの読者がOh!Xの読者であり，そして，“XというマシンがXでありつづけるかぎり”，きっと，Oh!XはOh!Xという世界でありつづける。きっとそうに違いないのだ。Oh!Xという名の仮想世界はゲーム，パソコンといった仮想世界とともに永遠に存在しつづけるのである。



人生は奇遇なもの

金子　俊一

うむ，めでたい。やはり人生も本生(？)も区切りは祝うべきだろう。

そもそも私がこの雑誌を買うようになったのが1984年の11月，忘れもしないX1turboの発表があった時期だ。正直に話すと，あの当時はPC-8801mkⅡがほしくてほしくてたまらなかった。高校1年生だった私が親をだまし，40万円の借金を抱え込む一大決心をして，パソコンショップへ行った日が1984年10月18日。18日ってことで，パソコン雑誌の発売日だった。そのショップにおいてある雑誌をなにげなくめくると，X1turboが。まさに運命の出会いであった。喉元まで出かかった「PC-8801mkⅡください」という言葉を飲み込んで，いったのが「X1turboください」。その1週間後に発売，さらに10日ほどした文化の日にX1turboは届いたのであった。

まあ，最初にさわったコンピュータがMZ-40Kという前時代の遺物だったり，最初に自分で買ったコンピュータがPC-1251というポケコンだったりして，なにやら因縁めいたシャープとのつながりがいっそう深くなっていったわけである。

私はX1turboを買う前に，何度かコンピュータの購入を計画したことがあった。PC-6001，PC-8001など。特にPC-8001mkⅡは完全に買うことが決定した雰囲気だった。しかし，NECとは縁がなかったのだろうか，買おうとするたびになんらかのかたちで買わないという結論が導き出されていったのである。それを考えれば，シャープ系のパソコン雑誌でライターをやっているというのも，シャープと赤い糸で結ばれていた私ならではのことかもしれない。現在は国民機も持っているが，エプソン製である。とことんNECには縁がない。

この雑誌のライターをやらせていただくきっかけになったのはS-OSである。高校2年生の終わりころ，PC-8801版(ROM版)を市ヶ谷にあったOh!MZ編集部に持ち込んだのである。なぜX1turboを買った人間がPC-8801用のS-OSを作れるんだ？　と疑問に思う人も多いことだろう。持ち込んだのはPC-8801ユーザーの(H.K.)氏と一緒に，だったのだ。(H.K.)氏とは中学2年生の

ときに同じクラスになった。その頃はあまり仲がいいとはいえなかったが，彼がPC-8801mkIIを買ってから急速に仲がよくなったのだ。ちなみに彼の家まで歩いて５分程度である。

高校２年生といえば，(で)氏と同じクラスになったのが高校２年生のときだった。当時タカビーだった（で）氏は，「え，マシン語できないの？　まあ６カ月じゃしようがないよ」などとほざいていた。奮起した私がZ80を理解したのは３日後。実際にまともなプログラムが書けるようになったのはもっと先の話になるのだが。

私が高校２年生のときから，私の幼なじみと一緒に学校に通っていた人，それが(善)氏。面識はなかったが，のちに発覚。その頃は同じ駅を利用していたことになる。

さらにいうならば，浪人１年生のときに初めての授業で隣に座った人が(ϕyk)氏。私が話しかけて，鉛筆を忘れてきた(ϕyk)氏に鉛筆を貸したのがきっかけ。当時，彼は初代X1のユーザーで，カセットベースだったと記憶している。

う〜む。世の中せまいもんだ。いまとなっては(H.K.)氏は質問箱の先生に，(で)氏はショートプロ，(善)氏は「鼻からそうめん」だし，(ϕyk)氏はマウスでデッサンをするし。さて，私は何をするか。

わが家には猫がいる。名前は「太郎」くん。名前から察するとおりのオス猫で，年は満５歳だったかな。雑種で茶黒のトラネコだが，こいつがかわいい。頭の先から尻尾のつけ根までが55cmと，かなり大柄なやつだ。重さもなかなかのもので，膝の上で眠られると足が痺れてくる。このまま育つといつかは１mを超えるかもしれないと，太郎くんが２歳の頃に心配していたものだ（もちろん杞憂に終わったが）。

いろいろと猫を観察してきたが，最近になって認識したことがある。それは，「ネコは真剣に生きている」ということである。よく「猫は昼寝ばかりしていていいな」とか，「猫に生まれれば試験はなかったのに」というたぐいの話をするが，ネコってそんなに甘いもんじゃない。人間でふざけたヤローはよく見かけるが，ふざけて生きているネコというのは見たことがない。

最近の私の格言，「ネコもがんばる，ボクもがんばる」。ネコを見習って真剣に生きよう。世の中はすべてが先生である。

頑張れXくん　作・絵　たかはしてつし

10年間の個人的5大エピソード

中森　章

中島みゆきは5年で人の顔立ちが変わると歌った。5年は人の心を変えるのに十分な時間だ。創刊からすでに10年が過ぎたOh!X (Oh!MZ) もかなりの変貌を遂げてきた。思えば何人もの編集者やスタッフが僕の前を通り過ぎていき，僕は知らないうちにおじさんになってしまった。年寄りの相場は昔話。個人の観点から見たこの10年を振り返ってみようかな。

●Oh!MZ創刊

まるでアニメ専門誌みたいだ。有田（隆也）氏からタダでもらった創刊号は，妙に薄くて派手だった。打ち明けると，当時の僕はパソコンにあまり興味はなかった。使い勝手も速度も大型計算機のほうが優れていると思っていたし，プログラム電卓よりも計算速度の遅いBASICに，未来の可能性など見出すことはできなかったのだ。みんながMZ-80KやMZ-80Cに抱いている情熱みたいなものはなかった。誘われるままに書いた当時の原稿（たしか創刊2号に掲載された）には「パソコンなんて知らないよ」って雰囲気があったかもしれない。でも，Oh!MZにはなぜか惹かれるものがあり，毎号欠かさず読んでいた。この頃はスタッフというよりも，ほとんど読者であった。

●MZ-LOGO

こんなものがあるんだけど。有田氏から渡された小冊子は，アップル上で動くLOGOというプログラミング言語のマニュアルだった。今度MZ-2000用にLOGOが発売されるので，マニュアル作りに協力してほしいということだったのだ。暇な学生の身分に断る理由などあろうはずがなく，ふたつ返事でその仕事を引き受けた。実際にプログラムを動かしながら動作を書き綴っていく作業はなかなか興味深く，また，パソコンのいろいろな可能性(少しは見えた)を知るのにはちょうどよい経験だった。そして，このマニュアル作成を契機に編集部に足繁く通うことになった。知らないうちにOh!MZのスタッフになってしまっていた。

●清水和人氏

デンドロエリアンをください。思い入れたっぷりのゲームレビューで読者をわくわくさせる清水和人氏。彼はBASICで作った自作の麻雀ゲーム(これは後にADVANCED MZ-700に掲載された）の高速化のためにMZ-700のBASICの内部をいじりまわしていた。ハンドアセンブルして作ったZ80のマシン語コードをBASICの（自分のプログラムでの）不要エリアに埋め込み，そこをサブルーチンコールしていたのだ。BASICのシステム領域を破壊して自分のプログラム領域を確保するという発想は結構刺激的で，これがパソコンを活用するということかと変な納得をした。また，高価なアセンブラを買わなくてもハンドアセンブルすればマシン語が使えるという発見は大きかった。その後，マシン語でちょくちょくプログラムを書くようになった僕は，パソコンというものはマシン語で自由自在に操ることができるということを認識するようになり，面白さがわかり始めてきた。

●斉藤由貴事件

S-OSの企画が開始された記念的な年。原稿に斉藤由貴の名前を書いたところ，「斉藤」では「せいとう」だということで，校正の段階で「斎藤」に直された。レコードジャケットも「斉藤」になっていると反論したが，編集長(当時はja氏）は頑として譲らなかった。編集長は文章に厳格な人で，日本語の使い方がおかしいとすぐチェックを入れられた。よくも悪くも当時の誌面には編集長の個性がよく表れていたと思う。

●X68000発売

これが，あのX68000。当時編集長になったばかりのT氏に連れていかれた部屋の片隅に置かれていた四角い物体は，薄暗い部屋の中で燦然と輝いていた。探し続けていたものにやっと出会えたような，そんな感動だった。新たな気持ちでやり直そう。そう感じた僕はそれまでいくつか使用していたペンネームを中森章に統一した。

10年は本当に長い。スーパーミニコンは絶滅し，実現性が危うかったRISCが全盛になり，誰でもMacintoshが買えるようになった。パソコン情報誌も新しい雑誌が創刊されては古い雑誌が形骸化，さながらアメリカのベンチャー企業のような様変わりを続けている。こんな時代にあって昔ながらの魅力ある誌面作りを維持するのは非常に大変だ。Oh!Xは昔の香を残している数少ない雑誌だと思う（少しは軟弱になった気もするけど）ので，これからもずっと同じ姿勢を貫いていってほしいと思う。

虚無は情熱の裏返し

有田　隆也

K君は自己破壊的に酒を飲むタイプでした。あるとき急性アルコール中毒で大学の研究室から救急車で運ばれ入院し，点滴を打たれたりして，皆を心配させたのですが，次の日の朝7時にはもう大学に来て，キーボードを懸命に叩いている姿を目撃されました。しかもすごいのは，栄養をとっていなかったK君にとって点滴が十分すぎたせいか，鼻血をしたたらせていたことです。

ゲーム評論で一世を風靡したF君だってそうです。用事があって家に泊まりにきたF君は，MZ-2000の「ミステリーハウス」というゲームを見て一気にのめり込み，次の日の朝もそのままの状態でやっていました。長時間の卓球の素振り，どこででも大声を張り上げる合唱の練習，殺気だった麻雀の対局，どの姿も人の心を打ちます。

「Oh!MZ」から「Oh!X」初期の時代，本誌に関わるライターや編集者たちはこんな情熱をもっていました。そして“MZあるいはXを出発点として，理想的な夢のコンピュータを純粋に追っていた”のです。

「シャープに＊＊を仕掛ける会」の首謀者M君は，大学の中ではいつも片手にタバコ，片手にジュースを持ってノソノソ歩いており，他人と話している姿をほとんど見たことがありませんでした。しかし，「MZ-80Bはいいらしいぞ」とか「バイトすれば倍になって戻ってくるぞ」という僕の言葉に簡単にのって（極貧にもかかわらず）MZ-80Bを買い，ついに伝説的な事件を連発するアナーキストへとなったわけです。彼はいまも大活躍していると風の便りに聞きます。

以上のような情熱をもつと同時に，僕らはいつもどこかでしっかりと冷めていました。＊＊をどこかのビルに仕掛けたりすることが許されるとはもちろん思ってはいないですし，MZやXへの思い入れとは並行するかたちで，「どうせMZはMZだし，XはXだ」という雰囲気が当初から漂っていました。

これは負け犬の思想とはちょっと違うものです。こんなマシンがほしい，もう少しこういうことがしたいなどという理想への飽くなき情熱と，メーカーやソフトハウスから我々にもたらされる現実とのどうしよ

うもないギャップから当然生まれてくるニヒリズム（虚無主義）のようなものといえば，そう遠くないと思います。

先ほど紹介したM君は，本誌の名前を決めるための会議の席上で，「ケンタッキー・フライド・MZ」がいいと主張しました。もちろんこんな名前に決まるわけはありません。結局，「はれ，まあ，なんて，どんくさっ」と当時は思った，Oh!MZになってしまいました。会議ではなく上層部の判断で。「Oh!というのは，平凡パンチ別冊のオイロケ満載別冊を思い出すからちょっと」と明確な反対意見をいった，そう若くない編集者もいましたが。それにしても，「ケンタッキー・フライド・MZ」なんて，ニヒリズムの典型だとは思いませんか？

過激で，しかもニヒリズムが蔓延しているとなると，本誌をグイグイと10年も引っ張っていくような原動力はいったいどこからくるのか，と不思議に思われるかもしれません。ところが，しっかりと安定した基盤があったのです。それは「PC対MZ」という２元論なのです。

あの日本電気がマジにパソコン市場に乗り出してきたということで不安も感じていましたが，そんなことは口には出さず，打倒PCということで，表面のほうはペラペラと一致団結して燃えていたのです。

いま持っている人などいるはずがないと確信するからこそ書きますが，その名もズバリ「PC対MZ」などという座談会に，（もちろんMZ派代表として）顔写真入りでヌケヌケと出席した前科も僕にはあるのです。「THE SOFT BANK」という，いまはなき雑誌の第２号，ああ，思い出すだけで恥ずかしいので，これ以上はやめましょう。

競争の厳しいこの業界で，「Oh!X」という下手をすれば短命で終わりかねない雑誌が10年間も隆盛を誇ってきたのは，無難な一本道を選んできた結果というわけではなく，ここにその一端を示した，ラジカルでアナーキーでニヒルで，そして，やっとの思いで２元論という安定にたどりつく思想，F君，K君，M君をはじめとするライター，あるいは編集者というたぐいまれな人材のおかげです。それ以外に何があるというのでしょう。お世辞でも自画自賛でもありません，ほかのパソコン雑誌に決して載るはずのない，過激かつ知的かつ愉快な記事が10年間も載りつづけているのですから。

DELETEME.$$$

村田　敏幸

創刊10周年だそうで，とりあえずおめでとうございます。これからも頑張ってくださいね。と，他人事みたいにいっておけば，いざというときに一緒に頑張らされたりせずにすむだろう。こんなときでも逃走経路の確保に精を出すのは染みついた性癖だ。バグはあとで潰すよりも，なるたけ出さないようにするにかぎる。

10年前の僕はコンピュータとは縁のない，ただのギター少年だった。高校の軽音に籍（だけ）を置いて，Deep Purpleあたりのコピーを演って悦に入ってるようなガキだ。で，大学時代の歌うベーシストを経て……，現在は原稿料収入と印税収入のあるプータロー。“……”部分を強引に埋めると，なりゆきでパソコンに手を染め，思いつきでOh!MZに投稿し，どさくさに記事を書かされ，その途中のどこかでバンドが分裂してそっち方面から足を洗い，学生からも足を洗って，路頭に迷ったところでお情けで連載をもたせてもらい，単行本まで出させてもらった，ということになる。

Oh!MZに出会ったのは７年前。パソコン歴１年強って時期。おりしも創刊３周年記念，S-OS“MACE”発表号だった。いや，待て。その前に一度ぐらいは買ったことがあったような気がする。あとからある程度バックナンバーを揃えたし，編集室で読み返したりもしているから記憶は曖昧だ。裏を返すと，Oh!MZとの遭遇は記憶にも残らないほどどうでもいいことだった。世の中，そーゆーもんだろう。

とはいえ，S-OSにはひと目惚れした。ちょうどZ80を使うのが楽しくてしょうがない時期で，何本となくプログラムを書きまくる。そのうち，自分のプログラムが他人にどう見えるのか知りたくて，ちょっと気張ったプログラムを作って投稿，転落の第１歩を印す。しばらくすると知らない兄ちゃんから電話があり，いっぺん来いという。誘われるままに顔を出したら引きずり込まれ，件の投稿掲載と同じ号に別の名前でもう１本記事を書くという，意味不明のデビューを飾る。そういや，あの原稿は一度ボツを食らって全面的に書き直したあげく，大幅な削除を伴って掲載されたっけ。無性に悔しかったのを覚えている。

やがて，みんなでぞろぞろと編集室から徒歩10数分の市ケ谷シャープまで取り込み画像の荻野目洋子を見学しにいった，あの日がやってくる。それ以来，僕の頭の中はX68000のことでいっぱいになった……のなら話はもう少し簡単なんだが，現実はそうじゃない。うさん臭い，危険な香りがぷんぷんして，僕は周囲の盛り上がりをよそに静観を決め込んだ。とくに，祝氏の尋常ではない舞い上がり方に警戒心を強めたことを付け加えておかねばなるまい。

もっとも，X68000の魔力にそうそう逆らっていられるはずもなく，数カ月後にはX68000持ちになる。編集さんにはないしょ。ライター紛いのことをやるのはZ80マシンで終わりにして，X68000は趣味のパソコンにするつもりだったから，藪をつつくような真似はしない。うまく逃げおおせていたら，いま僕はここにいないで，いくらかまっとうな生き方をしていたに違いない。

でも，マーフィーはやっぱり正しかった。４年前の春，身辺が少々ごたつき，僕はもがいて，その過程であちらこちらに迷惑をかけまくり，一度はOh!Xから離れたりもしたが，結局は行き場が見つからなくて，破廉恥にも出戻る。以来，村田敏幸を名乗り，半年ほどの連載でZ80にケリをつけてから，趣味のマシンになるはずだったX68000を飯のタネにして今日に至る。

向き不向きでいうと，ライターほど僕に合わないものはない。なんとかこれまでやってこれたのは，X68000という素晴らしいハードウェア＋適当に穴のあるソフトウェア＋適当^{2}に穴のあるマニュアルの組み合わせで僕にやることを与えてくれたシャープと関連各社のお蔭がちょっとと，反面教師として安心感を与えてくれる××なプログラマやライターを育む，底が浅くて人材不足のこの業界のお蔭がちょっとあるにはあるが，残りはOh!Xと，なによりもこんな駄文を読んでくださる読者のお蔭だ。

ただ，村田敏幸の仮想人格は必要以上に力を込めたがる傾向にあって，キーボードを叩く生身の僕にじわじわとダメージを与えているらしい。最近，どうもバテてきた。ここらで，暖かーい励ましの言葉と冷たーい批評がほしい気がする。期待せずに待ってみるかな。なんにしろ，Oh!Xあっての僕，読者あっての僕，ってこと。たぶんね。

10年分のSTUDIO MZ・X

[1982]

◆私はただいま16歳になる少年です。MZ-80Bのユーザーをやって，10カ月しかたっていません。なのに，なのに，なのになのになのに，あのMZ-2000の出現はなんですか！ この怒りにも似た感情を静めてくれるのは，マジックバスの鮮やかな絵しかない。　大山 辰夫(16)鹿児島県

◆どうも，K/C，K2Eの影が薄いように思います。名機は不滅です。Kシリーズをもっと，もっと……。　藤江 仁志(21)北海道

◆パッケージソフトの紹介はザンコクです。ハラを空かしている子の前に，おいしいごちそうを並べるなんて……。だから，**リスト**をもっと！　上田 英生(16)大阪府

◆何を隠そう，この私は**スタートレックゲーム**したさにマイコンを買ったのだ！ これは冗談だが，とにかくスタートレックがしたいのだ。だけど**POKE文**のいっぱいあるK/Cのリストが移植できない私が憎い。誰か教えてくれませんか？　小野 竜也(17)大分県

◆当たり前だが，MZのソフトが見つけやすい。　伊藤 泰弘(27)福井県

用語解説

リスト
市販ゲームソフトのプログラムリストのこと。当時はこんなものも掲載していた。

スタートレックゲーム
大昔からあるシミュレーションゲーム。いま，こんな名前のゲームを勝手に発表すると怒られる。

POKE文
これがあると，I/Oポートやマシン語のアドレスが関係してくるので，違う機種に移植しにくい。

▲高田 謙治 群馬県

[1983]

◆**モニタの解析**は本当によかったと思います。今度はK/Cのハードの解析の記事も載せてほしいと思います。ところで「**アニメ教室**」の記事がなぜOh!MZに載っているのかワカリマセンヨ！　大西 元(16)三重県

◆諸君，ワシついに買ってしもうた。なに？ **フロッピー**だよ，フロッピー。MZとともに……。自爆か，それともビョーキか。シャープバンザイ，MZバンザイ。今年もこんな調子です。年もとらないと思うけれど，なんと38歳でございます。　金子 三夫(38)千葉県

◆創刊当時のくだけた文が面白くていいのに。なお表紙を見た彼女は**エロ本**と勘違いしたぞ。Oh!というのが誤解のもと？　平野 正章(19)宮城県

◆MZ-700は，まあ，かわゆいもんだが，X1となるとハラが立ちます。しかし，16ビットのX2かX3が出るころのX1ユーザーのハラダチを考えて，怒りを静めるMZ-2000ユーザーです。X1のソフトとMZ-2000のソフトは**HuBASIC**でコンパチではないのですか。　元木 正信(24)福岡県

◆ごめんなさいのページが楽しみです。　下村 真一(20)大阪府

ムム……絶句。

◆毎号思うのですが，**表紙のイラスト**なん……とかなりませんか？ 同僚も店頭で「ジロ」とにらまれてたそうです。「オー・マゾ」？ タイトルと○○らしい女性の姿。　鈴木 好雄(39)長野県

◆やりましたね！ **エロ本**みたいと悪評だった表紙もやっと落ち着き始めたようです。これで堂々と職員室で広げられます。　越智 公政(26)愛知県

急に堂々と広げるようになったら，いままでコソコソ見ていたのは，やっぱりエロ本だったと思われませんか？

◆できることなら購入したくない。早く売り切れればいいのに……。チクショーメ！ まだ並んでいる。ああ，俺のサイフから金が出ていく……。Oh!MZは残る……。般若心経275文字＋10文字をG-RAM3面に表示させて，お経をあげておるのだ。　松野 親育(38)千葉県

◆表紙からキレイな女の人が消えてしまった。そのために2カ月間Oh!MZを買わなかった。キレイな女の人，復活させて！　関亦 康雄(16)千葉県

オークスターは結婚したというウワサもあるのです（信じられない！）。

◆**面白玉手箱**のMYSTERY HORSEを見て，思わず笑ってしまいました。リストを電車の中で見ながら，発想の面白さにニヤニヤしつつ，ふと，そういう自分を人が見れば，さぞ不気味だろうなあと思い，ぞっとしました。最近どんどん深みにはまっていくような気がします。　清水 治郎(26)東京都

これこそ後天性免疫不全症候群（すなわち，AIDS）の一種でしょうか。

◆ある総合電気店で，**ナイコン族**のぼくは「ベートーベンはいかが」を打ち込んでいた。するとすぐ横で，小3ぐらいのお子様（実はくそがき）が，「ママ，これ買って」とMZ-731を指さした。するとその子の親は……。ぼくにはとてもつらい1コマでした。MZ-700はきらいだ。　山本 泰正(14)青森県

◆この前，友人が自分の声で**コンピュータの音**と同じような声を出し，録音してMZにかけていた。結果は当然ダメ。理由を聞いてみると，自分でソフトを買う金がないので，何か面白いものでもできるかと思ってやったそうだ。このアホ！　中村 明彦(18)愛知県

◆ぼくは6月号のアンケートハガキで，8月号の「読者から編集室」が「読売から編集室」になっていると指摘した者です。もしかして，名前が「STUDIO MZ」にかわったのは，ぼくのせいなのでしょうか。　妹尾 高史(13)大阪府

◆Oh!CZ創刊おめでとうございます。小生少々早とちりをして，Oh!CZの内表紙を見て本屋をうろうろ，どこにもないと思いきや，なんとMZの中にあろうとは。これからもこのスタイルを続けてもらったほうが懐が助かるのだが。1冊で二度楽しめるOh!MZ。　稲垣 敏博(30)大阪府

モニタの解析
ディスプレイモニタでも，年間モニタでもなく，マシン語モニタの解析のこと。打ち込み，ファイル入出力に必要だった。

アニメ教室
「イラストアニメ講座」のこと。表紙を担当していたマジックバスによる，アニメ制作現場の紹介記事。連載の記事参照。

フロッピー
記憶装置といえば，このころはテープがメインであった。フロッピーなど，夢のまた夢。

エロ本（類義語：**表紙のイラスト**）
創刊当時，あまりにも魅力的な表紙であったがゆえの汚名。

HuBASIC
ハドソンが開発したベーシック。高速，高機能が売り。X1用，MZ-1500/2000用などがある。

面白玉手箱
「有田隆也の絵夢絶登面白玉手箱」のこと。連載の記事参照。

ナイコン族
当時，世間を恐怖のどん底に陥れた集団。電気屋でリストを打ち込むなどの暴挙に出ていた。

コンピュータの音

このころプログラムはカセットテープに保存するのが主流。そのテープを再生すると，“ピー，ガラガラガラー”という音が流れた。それ。

[1984]

◆“ピッ”というエラーの音を聞くと快感を覚えるのです。私，変態かな？　境 一子(11)山口県

◆私がX1を買い，ついこの間，友人がX1Dを買った。憎らしいと思いきや，友人が“SPACE PATROLでOut of Memoryが出た〜”と騒いどった！「ざまーみさらせ，**DISKなんか入れるから**だぁ〜い」と笑っちゃいました。　大塚 慎一(14)茨城県

◆なぜ，いまOh!MZでは“**CP/M**はいい”と“CP/MよりF-DOSがいい”の2つの記事が連載されているのですか？　田近 健太郎(16)神奈川県

◆わたしはX1がきらいです。X1はメモリも小さく，グラフィックがちょっといいと思うとつけあがる。しまいにはシステムソフトウェアコンバータとやらでMZ-2000やMZ-2200のまねをする。ぼくはきらいだ。　岡崎 久詩(13)島根県

◆「**聖なる剣**」でトイレに落っこちて死んだのはぼくぐらいだろうか……。　中山 新吾(14)長野県

◆レイアウト担当の中島真子さん。あなたは独身ですか？　私は石野真子のファンです。
日比野 泰彦(24)愛知県

◆先日のこと—
私「あの〜，このあいだ出したアンケートハガキに大事なこと，書き忘れちゃったんだけど」
編「……」
私「プレゼントNo.を書き忘れたので，ぜひメモしてください」
編「そういわれても……，なにしろ毎月たいへんな数になりますから……」
私「(しつこく食い下がって)1年間送り続けて，全然当たらないんだからぜひ……(と，メモしてもらう)」
編「いいですか，あてになりませんよ。本当に」
私「ええ，あてにしないで待ってます。ありがとう(と，もうもらった気分！)」
というわけで，今回はプレゼントNo.最優先で，メッセージ出します。　矢島 俊一(46)山梨県

◆STUDIO MZへのハガキはどうやって出すんですか？　佐古 祐昭(12)岡山県
こうやって出すんですネ！

◆どこかの子供が転んで泣いていたので，「**清水和人**」といってやったが，黙るどころか泣きわめくばかりだった。ぼくは，その子の親に白い目で見られました。　林 孝治(14)兵庫県

◆ひょうきんシャープ
友人がX1のカタログ請求をするとき，「ケチンボ」と書いてハガキを出しました。送ってきたカタログには，PC-1500のカタログと「これでもケチンボか！」というメモが入ってました。
中村 仁(16)奈良県

◆「STUDIO MZへのハガキはどうやって出すんですか？」という質問に「こうやって出すんですネ！」と答えていますが，質問した人はいったいどうやって出したんですか？
高橋 英樹(21)岡山県
そうやって出したんですよ。

◆今月初めてSTUDIO MZに載りました。STUDIO MZに載るには，“編集室へのメッセージ”のところに書けばいいというのが初めてわかりました。
石田 克英(17)富山県

◆MZ-1500がほしい！　私の友人，畑中隆志氏は，俺のMZのキーのチャタリングを「オートリピートだ」とバカにする。ぐすんぐすん。立ち上がれ，MZ-80Kユーザー。　毛内 俊行(17)東京都

◆ぼくが友達とX1のことについて話していたら，突然女の子が「いやらしい。何話してんのよ」などといって去っていった。なぜだろう。
椎野 保(17)神奈川県

DISKなんか入れるから
ディスクドライブをつないで，DISK BASICを使うとフリーエリアが少なくなったためか？

CP/M
世界の8ビットマシンでは標準的なOS。ユーティリティの充実度は目を見張るものがある。

F-DOS
MZ-1200/80B/2000などに用意された，シャープ純正のDOS。Floppy DOSともいう。

聖なる剣
クリスタルソフトのテキストアドベンチャーゲーム。文章で雰囲気を味わう。

清水和人
本誌のライター。Oh!MZ創世期のころから活躍していた。ゲームを語らせると熱い。

[1985年]

◆X1turbo，す・すばらしい。感動のあまりOh!MZはもちろん，Oh!PC，Oh!FMのほか，ASCII，マイコン，月刊エンター，週刊ジャンプ，日刊アルバイトニュースまで買ってしまった。
竹本 享生(18)東京都

◆1984年12月号の表紙をめくったところの広告を見て，思わず悲鳴をあげた，もしくはあげそうになった方，手を上げて！(あの段違い平行棒の目はなんなんだ？)　佐藤 篤(20)東京都
はーい！

◆勝手に愛読者にするな！　非愛読者カードも作ってほしい。　高瀬 外樹(18)石川県

●10年分のイラストーク——高橋哲史

いやー，ついにOh!MZ＆Xも10周年ですねぇ，早いもんです。現在まさに，「光陰矢の如し！」を実感してしまったうような気分になってしまっています（だって私が読み始めたときってまだ中学生だったもんなぁ，懐かしい……)。

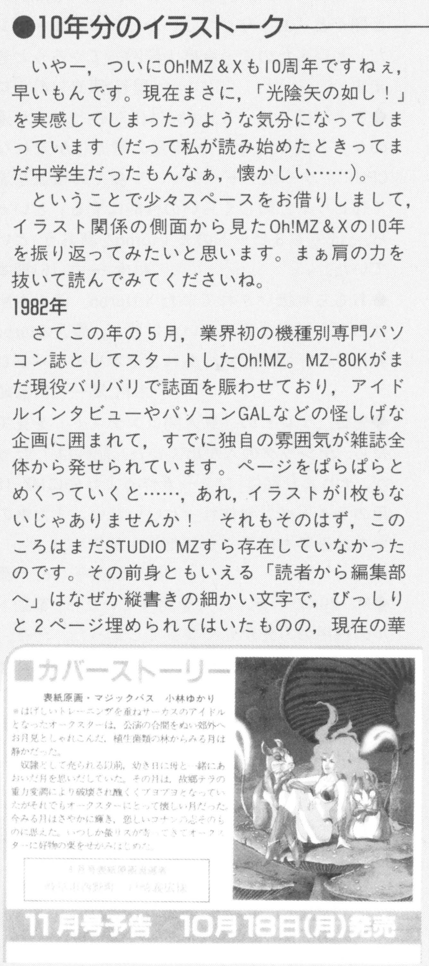
ということで少々スペースをお借りしまして，イラスト関係の側面から見たOh!MZ＆Xの10年を振り返ってみたいと思います。まぁ肩の力を抜いて読んでみてくださいね。

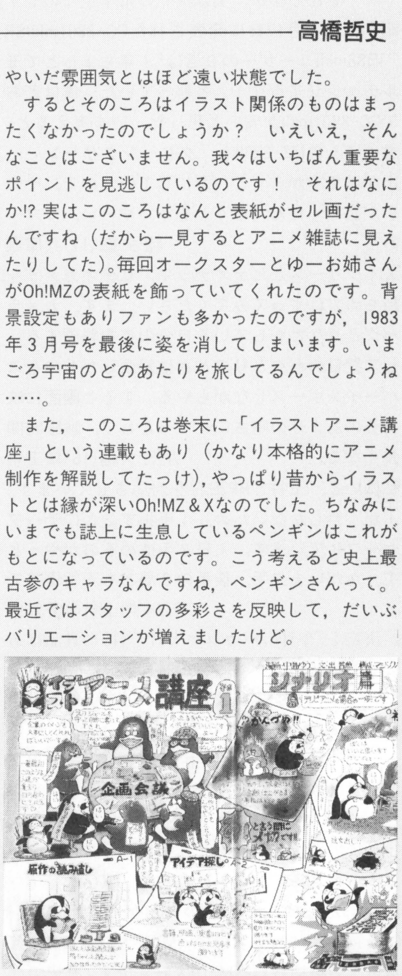
1982年

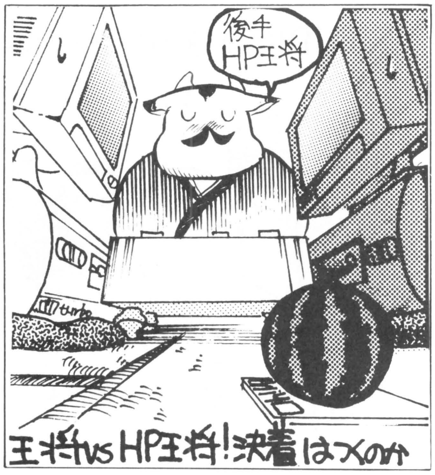
さてこの年の5月，業界初の機種別専門パソコン誌としてスタートしたOh!MZ。MZ-80Kがまだ現役バリバリで誌面を賑わせており，アイドルインタビューやパソコンGALなどの怪しげな企画に囲まれて，すでに独自の雰囲気が雑誌全体から発せられています。ページをぱらぱらとめくっていくと……，あれ，イラストが1枚もないじゃありませんか！　それもそのはず，このころはまだSTUDIO MZすら存在していなかったのです。その前身ともいえる「読者から編集部へ」はなぜか縦書きの細かい文字で，びっしりと2ページ埋められてはいたものの，現在の華やいだ雰囲気とはほど遠い状態でした。

するとそのころはイラスト関係のものはまったくなかったのでしょうか？　いえいえ，そんなことはございません。我々はいちばん重要なポイントを見逃しているのです！　それはなにか!? 実はこのころはなんと表紙がセル画だったんですね（だから一見するとアニメ雑誌に見えたりしてた)。毎回オークスターとゆーお姉さんがOh!MZの表紙を飾っていてくれたのです。背景設定もありファンも多かったのですが，1983年3月号を最後に姿を消してしまいます。いまごろ宇宙のどのあたりを旅してるんでしょうね……。

また，このころは巻末に「イラストアニメ講座」という連載もあり（かなり本格的にアニメ制作を解説してたっけ)，やっぱり昔からイラストとは縁が深いOh!MZ＆Xなのでした。ちなみにいまでも誌上に生息しているペンギンはこれがもとになっているのです。こう考えると史上最古参のキャラなんですね，ペンギンさんって。最近ではスタッフの多彩さを反映して，だいぶバリエーションが増えましたけど。







◆やった！　ついにQDを買ったぞ――。BASICもテープ版の3分と比べてたったの8秒と，スピードの速いこと。冬休みに1日も休まず働いた甲斐があった。んーもー，QD最高。

斉藤 秀昭(17)神奈川県

◆1月15日のNHK「国際青年年」の特集番組を見ましたか？　午後10時25分ごろ，なんと，あの，**イッティ・リッタポーン氏**が出ているではないですか！イッティさんはタイの人だったんですね。

伊藤 孝真(15)愛知県

イッテさんとかE.T.さんとかいわれるイッティさんですが，実はタイの留学生なのです。

◆昭和60年1月17日に発表されたPC-8801mkIISRに，旧88mkIIユーザーのO君は「1年ちょっとでモデルチェンジするな！」と怒っていた。僕はどおりでPC-8801mkIIが安いと思った。いま考えると，O君はぼくのMZ-2200を「**クリーンクリーン**……。お出かけですか？」とバカにしていたので，そのバチが当たったんだろうと思う。やーい，ザマーみろ。

糟谷 徹(17)兵庫県

◆X1シリーズとビデオデッキ，ビデオカメラをお持ちの方はやってみてください。まず，カメラでバグとりなどをしている自分の姿を録画する。そして翌日のバグとりのときは録画したものをスーパーインポーズしながらやる。すると画面に映る自分のあまりの暗さにぞ～っとして，睡眠時間が長くなる。

井上 大輔(16)埼玉県

◆私はいま，王将とHP王将を対局させています。X1が1台しかないため，1手指すごとにテープにセーブしています。1日2手進めるのがやっとです。ただいま先手，後手の2局とも王将優勢です。

石川 博士(14)愛知県

決定！　今月のバカウケ大賞！(特に賞品はありません)

◆デンゲンオチタ スグカエレ BASIC ……MZ-2200(私はディスクがありましぇん！)

中村 慎一(16)神奈川県

◆どうせぼくはアウシタンさっ！

山下 正人(16)和歌山県

私はアウトもメックもメージュも読みますが，本当はローディストなのです。(KO)

◆**MZ-5521**を持っているのに，ゲーム用にMZ-1500を買わなければならないMZが大好きです。何度買っても裏切られるMZが大好きです。歴史のないCZに簡単に負けるMZが大好きです。シャープさん，がんばってMZをバックアップして！

池田 慎哉(19)千葉県

◆嫁はんが，ファミリーコンピュータのほうが安くて，面白いと，いってはいけないことをいってしまったので，大阪湾に沈めようと思ってます。

遠藤 勇(28)大阪府

◆下宿暮らしの憂さ晴らしに友人と2人で，無理やりスイカひとつ食べたら，Oh!MZが真っ赤になってしまった。きちんと皿を使えばよかった。

広瀬 久人(23)沖縄県

連載で「皿までどーぞ」はありましたが，「皿にもどーぞ」とは書いてなかったはずなんだけどなぁ。

◆MZの後継機種ですか？　MZ-80K3に決まってます！

古川 公彦(20)鳥取県

◆古い話ですが，1983年5月号のP.127に「MZ-80K」シリーズの特集を近いうちに必ずやる」と書いてあったのは幻だったんでしょうか。それとも2年以上馬鹿正直に待っていたぼくがいけないのでしょうか？

高瀬 治彦(16)愛知県

◆ぼくの知人がひと言「東京へ行ってMZ-2500を操作してくる」といい残して出かけてから，もう2カ月が過ぎてしまった。

吹田 幸介(17)青森県

◆この前ぼくの友人2人がおかしいような，腹の立つようなことをいっとりました。それは，「PCはパーフェクト・コンピュータで，FMはファイティング・マシンの略だ」というので，「じゃあMZは？」と聞くと「あまりしつこいからマジカル・ゾンビだ」といったので，今度1発殴ってやろうと思います。

里谷 匡泰(14)山口県

◆友人がぼくに「X1turboはほかのとどこが違うのか」と聞くので，「一定量の電流しか流れないCPUに，ターボチャージャーで多くの電流を流して16ビットと同じくらいの性能にする」といったら，「ぼくも8ビットのX1turboを買おう」といっていた。

村木 一成(16)熊本県

◆おもちゃ扱いされていたX1turbo。ぼくも所詮はおもちゃだと思っていたけれど，最近のturboはお化けだ。「**即戦力**」，あれこそ本当のワープロだ。

木村 周一(28)宮崎県

◆先日，テレビの「鳥人間コンテスト」を見ていたら，**デジック**の人が出ていた。記録は？　だったが，それより私は「ひこーき作るより先にMZ-1500用のライトペンを作れ」といいたい。またあの人たちは来年も出るつもりだろうか？

柘植 加奈子(16)千葉県

◆MZ-80Kのボディに穴を開けていたら，電動ドリルの鉄用の刃先が丸くなってしまった。そう，まだMZ-80Kにも自慢できる部分が残されていたのだ。それは「装甲」です。踏み台にも使えます。

片山 淳(23)福岡県

MZ-80Bのユーザーの方もこの件については意見がありそうですね。

QD
クイックディスクのこと。ランダムアクセスはできないが，テープに比べればまだ速い。
イッティ・リッタポーン
初期に活躍していた本誌のライター。連載もいろいろ執筆していた（もちろん日本語で）。
クリーンクリーン
クリーンコンピュータとかかっている。
MZ-5521
MZシリーズ最初の16ビットコンピュータ。通称MZ-5500。
即戦力
日本語ワープロ。一時期，Oh!MZはこのワープロで作られていたといっても過言ではない。かのサンダーワードのひな型？
デジック
パソコン用のライトペンを開発していた。南極物語のタロー・ジローの広告でおなじみ。

[1986年]

◆「**TOKYOナンパストリート**」に登場する女の子には鼻がないのを知っていますか。地元から横浜までのタクシー料金は？ ディスコ，レストランと連れてって，ホテルに誘うと補導員だったということありましたか？　レストランのトイレでオカマと……したことありますか？　うまく口説いたつもりがプロの女性で，怖いお兄さんにどつかれたことは？ ぼくはすべての経験者です。

石塚 孝幸(18)奈良県

私は彼女の父親に追い出されたことがあります。

◆もっぱら仕事(原稿書き)に使っています。ところで私はシャープに対して大声でいいたい。さっさとX1の16ビットを出さんかっ！

祝 一平 東京都

◆Oh!MZは記事の内容が濃すぎるので，もう少しアメリカンにしてください。三浦 健司(18)愛知県

◆Oh!MZの発売日に本屋さんに出かけると，コンピュータコーナーに大きな陥没ができていた。レジにいた店長が，問屋さんに「Oh!MZ，大至急追加を頼む」とあせって電話をしていた。これは紛れもない事実です。

竹岡 英理(25)大阪府

◆ヤッター！　とうとうフロッピーディスクが手に入りました。型番はえ～と“PC-8801mkII”という名前なんです。よーするにX1Cのディスクのケーブルを PC-8801mkIIのドライブにダイレクトにつないでいるのです。これもOh!MZ1984年8月号のおかげです。そこにはX1の本体からディスク用電源を取れると書いてあったので，「それじゃあほかのパソコンからだって電源を取れないわけはない！」という考えから，ディスク用の電源を持っ

◀横地 正治 愛知県

ているPC-8801mkIIからの電源を利用しようとやってみたんです。そしたらまったく正常に動いたのであった。ちなみにPC-8801mkIIは友人から安く買ったものです。　藤田 洋 埼玉県

◆なんでテーマ音楽賞が「テグザー」なんだ。「ギャラガ」や「**タイムトンネル**」,「ジェルダII」のほうがいいじゃないか。ちなみに私は「ピラミッドの謎」の音楽が最高だと思う。

遠山 俊彦(16)大阪府

◆私，隠れPCユーザーです。でも近いうちにMZ-2500を買おうと日夜労働者してます。

河村 義之(18)東京都

PCユーザーの鏡ですよ，あなた。

◆“般若心経を究める”は笑ってしまった。僕の学校は宗教学校なので般若心経は毎朝，朝礼で詠み上げている。それで，そらでいえるのだ。どうだまいったか。それに頭髪検査にひっかかると般若心経の写経なのだ。　陶山 修二(16)大阪府

◆近ごろディスプレイの放熱速度を測って遊んでいます。(何分つけていると消したあと何分でさめるかということです)。　二宮 恒紀(17)愛媛県

新しいパソコンの楽しみ方でしょうか？

◆フッフッフッ私は知っている。今月の特集は「X1時代学入門」といいつつも，実は「Oh!CZ SPECIAL」だったことを。右ページの肩に小さく目立たせぬように書くとは編集室もやってくれるゼ！

切山 雅夫(19)千葉県

いえいえ特集の扉に大きく書いてます。

◆最近，**MZペンギン**を見ませんが，彼はいったいどこに行ってしまったのだろうか。もしかして南極に帰ってしまったのかな？ いや南極にOh!MZは売っていない。やはり日本のどこかにいるのだろう。まさか日本ソフトバンクが動物園に売ってしまったとか？　伊藤 裕司(19)岩手県

たぶんあのオークスターと結婚して一緒に星になったのでしょう。

◆記事の内容が難しいのが多くてちょっと不満。初心者や女の子にもわかるようなコーナーを作ってほしいなー。X1の本ってわりと少ないからあなただけが頼りなの。　大川原 舞(21)神奈川県

いやー，こういうのに弱いんですよ。

◆父のPC-9801M2をかっぱらった。そしたらX1 turboを買ってきた。今度はPC-9801とX1を変えてもらった。だってテレビも見れるX1は最高であるから！ ルンルン。　大角 芳葉(13)山口県

それはよかったですね。13歳の女の子が98M2使う姿はあまり想像したくありませんから。

◆MAGIC，速い，これは手品だ！ 僕たちはまだだまされている。　赤川 高志(15)新潟県

ロジックが走るとマジックになるんです。

◆「祝電」を「いわいでん」と読んでしまう私はどの筋のもんでしょうか。　石田 和生(16)大阪府

そりゃあ筋金入りのあの筋ですよ。

◆シャープの広告は下手でよいと思う。だいたい「広告がうまい」というのは「人をダマすのがうまい」に等しい。僕の友人にも**武田鉄也**にひっかかってしまったのがいる。　神生 直敏(17)北海道

TOKYOナンパストリート
ナンパのシミュレーションゲーム。最終目的はアレだが，デートモードとナンパモードあり。

タイムトンネル
ネコジャラ氏製作によるアドベンチャーゲーム。タイムシークレットの第2弾。

MZペンギン
その昔の連載「イラストアニメ講座」に登場。最近はZ80's BARで復活。

武田鉄也
NECのPC-6601シリーズの宣伝に登場していた。そのあとが六本木パソコン。

[1987年]

◆**赤いパソコン**として世に出たX1も，いつの間にかブラックorグレーのパソコンになってしまいました。家電製品からマニア向けの電気製品になったみたいでいやです。次のX1を出すときは，昔どこかの冷蔵庫がやったように好みの色を選べるようにしてほしいなあと思うこのごろです。

属 真人(23)京都府

X1にふさわしい色は？ と聞いたらきっと1人ひとりの個性が見えて面白いでしょうね。

◆つい最近**MZ-3500**を購入したのですが，これこそ本格パソコンなんだと感動しました。パソコンもだんだん個性がなくなってくる傾向が見えますが，対照的にMZ-3500のよさがわかります。

藤田 志津男(19)埼玉県

個性を生かした活用法をぜひ教えてください。

◆きゃあーX68000すてきー，きゃあー！ と20女が騒ぐほどX68000はすごい。ぜひX68000をプレゼントに！ それがだめならモニタでもいいわー。

佐藤 みちよ(20)神奈川県

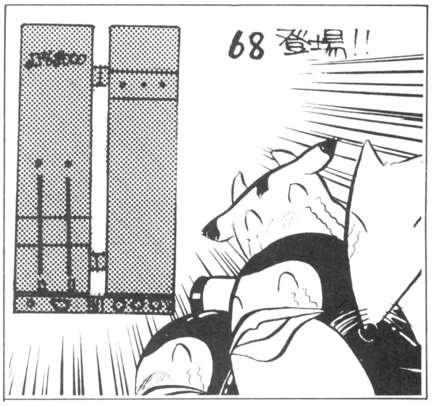
◆turboはこのまま進化していくとガンダムのようになるのではないかな。IIでしょ，IIIでしょ，んでもってZが出て，その次はきっとZZ(?)じゃないかなあ。でもあんなに機能アップして，従来のマシンサポートはどうなるのでしょうか。

水野 一雄(17)千葉県

◆なに，好きな食べ物？ 27歳にもなって愛読者カードにオムライス，ハンバーグ，トノサマラーメン，なんて書けるか！ ところでトノサマラーメンを知っている人って少ないでしょうね。

伊奈 敏彦(27)岐阜県

◆うちの犬の名前が「**ホンニャア**」になってしまいました。いまでは鳴き声も猫のようにニャアニャアしています。おかげで近所の猫たちにからかわれてかわいそうです。どうかうちの「ホンニャア」をなぐさめてやってください。



佐々木 知美(14)青森県

「ホンニャア」君，犬としての誇りを忘れずに生きるんだよ。

◆X68000に関することなら決死の覚悟で読みますから，どんどん詳しい情報を載せてくださいね。

藤本 修一(28)大阪府

スタッフも眉毛一直線になって情報を届けますのでよろしく。

◆Zが出て4機種となったX1 turboは，いま，北斗四兄弟といわれている。つまりX1turbo＝ラオウ，turboII＝トキ，ユーザーをしっかり裏切ったturboIII＝ジャギ，そしてturboZ＝ケンシロウというわけである。ちなみにPC-60，66，80，88，98，100は南斗六聖拳といわれている。

大草 幸一(18)静岡県

◆僕は中2のときにX1Ckを買うとすぐにX1Fが発売になった。くやしかったのでお金をためてturboを買ってやろうと思いずっとため続けた。昨年の11月，念願かなってX1turboIIIを買った。シャープさん，あなたはぼくになんの恨みがあるのですか。

江部 清孝(16)栃木県

◆turboが出てX1を買い，今度はturboZが出てからturboを安く買う。ぼかぁーなんて賢いんだ。

池田 忠広(16)埼玉県

◆X68000が発表される以前のOh!MZを読んでいた。みんなX1の16ビットがあーたらこーたらと書いているが，それをすべて満たしているX68000のことを考えると，知らず知らずのうちに笑いが

●10年分のイラストーク

1983-84年

'83年9月号からSTUDIO MZもオープンし，徐々に読者の皆さんからのイラストも多くなってきます。といっても掲載されるイラストは，多くても月2枚というかなり狭き門ではありました（単にいまより投稿数が少なかったという話もあるけど，当時私はただの読者だったので詳しい事情は知りません。あしからず)。

このころからそろそろイラストも「常連さん」と呼ばれる人々がお目見えし始めます。なかでも独特のセンスを誇っていたのが第1回イラスト大賞にも登場された植松克彦さん。ナウシカやガンダムなどのパロディ的要素の強いイラストが主でしたが，その面白さに私は抱腹絶倒した覚えがあります。いまでも読んでらっしゃるのでしょうか？　お元気ですかーっ。

そういえばナウシカが上映されてにわかにアニメ映画が盛り返してきたのもこのころでした。私もナウシカは4回も見にいってしまいましたっけ(ほとんどセリフを覚えてしまったし)。ある意味，この映画と手塚先生に人生を変えられたようなものです。私くらいの年代の方には結構同じ経験を持つ人も多いのではないでしょうか？

さてOh!MZは1984年4月号からシド・ミード（！）に表紙を模様替えをして'85年に向かいます。

植松 克彦

こみあげてくる。なぜだろう。

川渕 正明(15)高知県

◆私は負けた。X68000の誘惑に負けた。これでローン地獄に突入です。こんなときは独身時代の身軽さが懐かしくなります。女房のため，息子のため，そしてX68000のために働かなくちゃ！ それにしても，X68000の誘惑に勝てる人なんているんでしょうか？ うーん考えられない。

渡辺 信一(28)岩手県

◆やっとCZ-503Fが届いたのだ。1ドライブのくせにデカいぜ。X1Ckに装着完了。Disk BASICを買うのをやめて手に入れたウィザードリィを起動。ブブブブ，ガガーッ。なんだこの音はテープよりうるさいぜ。しかし，さすがに立ち上がりの速さは比べものにならん。おっタイトルが美しい。さあ，気合を入れてデュプリケイトディスクを作るぞ。……うーん，1ドライブだと苦しい。ザナドゥのテープのほうが楽だったぜ。ぜいぜい，やっとできた。ゲームスタートだ。うーむ，この面白さはドラゴンクエストIIと互角だ。こりゃあ寝てなんかいられないぜ，もう最高！

山本 伸明(15)北海道

◆2歳になるうちの息子はパソコンのことを「バンバン」と呼ぶ。我が愛機が毎度どんな目にあっているか想像できるであろう……。MZ-2500よ，おまえもよくよく運のないヤツだ。

秋葉 政利(26)茨城県

それでも健気に動いているんですか？ さすがはヘビーデューティーMZ！

◆友人がX68000を買ったというのでさっそく触りにいった。するとどうでしょう。モニタにXEVIOUSの文字が！ その隣には貯金箱があったのも私は見逃さなかった。END OF LINE……。

原子 悟(18)北海道

チャリンとコインが落ちるとゲームスタートになって……。遊んで貯金もできるとは賢い。

赤いパソコン
別にシャアが使うわけではない。パソコンのイメージを変えるためにデザインされたX1初期モデルは，赤が基本であった。いま見ても，その姿と色は新鮮に感じられる。
MZ-3500
PC-3200の後を継いだコンピュータ。Z80を2個搭載していた。
ホンニャア
猫とコンピュータの主人公キャラ。主人公とはいえ，まったく登場しない回もあるが，そのときもなんとなく存在感が漂う。

[1988年]

◆11月18日に東京は町田の本屋さんで起こりそうな話。「あのーOh!Xはどこですか？」，「オーエックス？ あっ，スーパーの小田急オーエックスは駅の反対側ですよ」。「いいえ，スーパーマーケットじゃなくて，Oh!MZから改名したOh!Xなんですけど」，「あっそう，Oh!MZがOh!Xに変わったの。どおりで今月はOh!MZが入ってこないから変だと思った」。「で，どこにあるんですか」，「スーパー関係の雑誌だと思ったから，ショッピング関係の雑誌と一緒に並んでますよ。そうオレンジページの横です」。

山本 雅昭(31)神奈川県

オレンジやレタス，エッセと一緒にあの12月号の表紙が並んでいる姿は，想像しただけでもシュールだなあ。

◆「私はこうしてカミさんを説得した」なんて生々しいX68000ユーザーの声を特集してください。そしたらさりげなくそのページを開いて，テーブルの見えるところに置いておきますから。

伊藤 秀樹(29)愛知県

◆岐阜大学の生協では「**試験に出るX1**」が自然科学のジャンルの棚に並んでいます。

大野 公博(19)東京都

◆3月号の「**人類タコ科図鑑**」で，一刻館も怪しいというところで，“特に日の丸の扇子が怪しい”とありますが，この“扇子”とは誰なんですか？

武田 実(26)愛知県

◆ナニッ，X68000 ACE-HDだと。20Mハードディスク内蔵で外観がまったく同じで38,000円しか違わなくって，付属ソフトのバージョンが上がっていて……。ひどいよー，でもうれしいような。ぼくのX68000がいじけてしまいそう。ぼくもいじけてます。うるうる，イジイジ。

下川 浩紀(14)長野県

◆X68000の源平討魔伝ってすごいですね。しゃべることしゃべること。ぼくは後ろに人が隠れてるんじゃないかと思ってしまいました。

信太 徹(18)高知県

◆うちの嫁さんは，X1twinの「これがX1誕生5年目の解答です」という広告を見て，「ねぇ，5年前に出された問題ってなぁに？」と，わけのわからんことをいっていました。　中野 春一(27)東京都

◆10 PRINT "X68000ほしい！";
20 GOTO 10

渡辺 昌彦(21)大阪府

◆私は祝一平氏の「**C調言語講座PRO-68K**」の，ファイル名のネタがいつ尽きるかと楽しみにしています。

三嶋 博之(15)北海道

◆**MZ-700**のスペハリ。オジサンも頑張って打ち込んでいます。

大栗 正路(40)大阪府

◆牛乳を買うとき「低脂肪」にしようかな，「高鉄分」にしようかなと迷ってしまった。どーして「高鉄分低脂肪牛乳」を作らないのかな。そしてどーせ作るんだったらもっと鉄分を，そしてグッと抑えた脂肪分で……，と牛乳売り場の前で考えていたら，行き着いたのは「水と砂鉄牛乳」だった。

黒須 三太(19)茨城県

試験に出るX1
祝 一平氏執筆による単行本，X1をいじりまくって得た知識が目一杯詰め込まれている。
人類タコ科図鑑
名作「皿までどーぞ」復活の要望に応えて連載開始された，祝 一平氏によるエッセイ。
C調言語講座 PRO-68K
祝 一平氏が例の調子で伝授するC言語講座の連載。電脳倶楽部にも同時連載された。
MZ-700のスペハリ
古旗一浩氏が移植したMZ-700用の「スペースハリアー」。「ゼビウス」とともに“スゴイ！”。

[1989]

◆最近，聞いた話によると，富士通の大反撃が32ビットで始まりそう。思えばひと昔前，FM-7というやつが私たちの憧れのマトでした。いまでは若くしてX68000を購入できる人たちが多いみたいで，うらやましいかぎりです。

後藤 仁志(34)岐阜県

◆誰か知りませんか？ NTTのキャプテンがどこに行ってしまったのか。3年ほど前にあれだけ世間を騒がせたのに，いまでは全然声も聞きません。いったいどこに消えてしまったのでしょうか。

愛場 俊紀(28)北海道

◆あと3カ月で18歳。あと1年で新テスト（正確にはもう1年ない）。ここでお聞きしたいのですが，受験生はいつごろから**パソコンを封印**すべきなんですか。　佐藤 能久(17)大阪府

無理してまで封印しなくてもいいだろうけど，これまでの例を見ていると「ヤバイと思ったら，すぐ封印」。これが効果的なようです。これでもしそのタイミングを失って悪い結果が出たとしたら，それはすべて自分の責任です。素直にあきらめてください。

◆3月25日にシャープパソコンフォーラム'89 in赤坂に行ってきました。電波新聞社のアフターバーナー for X68000はすごい人気でした。あと，プロジェクトチームDōGAの「DōGA CGシステム ver. 2.0」はすごいと思いました。

外谷 直之(19)東京都

◆三十路を越えてから，ゲームやりたさに「X

▶石田 伯仁 神奈川県

68000がほしい！」といった私も私だが，妻がそのために提示した条件というのが，ナント「バック転ができるようになること」であった。似た者夫婦とはよくいったものだが，あれから3カ月，私の手元にはX68000がある。人間，努力すればなんでもできるものである。　青木 康夫(31)岐阜県

◆最近のOh!Xは，宮沢賢治の「注文の多い料理店」のように感じる。　石川 一彦(29)石川県

◆神戸製鋼のCMはいい。お次はスナフキン復活か？　木村 陽一(18)京都府

◆おっと，8月号の特集1のトビラは，フル装備のX1ではないか。マニアタイプX1といい，超マイナー**3インチFDD**，デジタルテロッパに，どこへ行ったのだろうかマルチビデオプロセッサ，そして極めつけは，あのゼビウススティック。390mmに揃えられた幅が生み出す一体感。この1ページだけでX1への愛着とこだわりが感じられる趣のあるページである。ただ，本体がスノーホワイトだともう少しポイントが上がったと思うのは私だけだろうか？　藪田 俊平(18)和歌山県

◆僕のハガキが載っていたことに2カ月も気づかなかった。さらに，読み始めてから5年近くになって，STUDIO Xにペンネームなるものが存在しないことに初めて気がついた。妙に感動した。はあ〜。　河辺 義信(17)愛知県

パソコンを封印
誰がいいだしたのかは知らないが，受験準備のための大事な要素とされている。
3インチFDD
5.25を5インチというように，3.5インチを略しているわけではない。本当に3インチ。

[1990]

◆どっかのゲームメーカーさん，ATARIの「スターウォーズ」をX68000に出してください。
安岡 毅(15)京都府

◆おっ！本の「**べりっ**」という音が消えているではないか！ 見た目はそんなに変わってないのに，なんとなく得した気分だぁ。栗坂 明(20)埼玉県

◆先日，新聞の広告欄に限定○○台というパソコンの通信販売の広告を見つけた。過去の例としてMZ-2200，X1Gなど完全に落ち目になった，あるいはそうなる目前の機種がそこに出されていた。私もそれを見て笑っていたものだ。だが，その日私が見たものは……「X1turboZIII」！ すべてが終わったと思った……。　川上 隆之(20)千葉県

●10年分のイラストトーク

1985-87年

このころから現在も活躍されている皆さんが続々とSTUDIO MZ入りをし始め，見なれたお名前が並びます。私もちょうどこのあたりがイラスト投稿にハマり始めて，月に5，6枚は送っていた記憶があります。他誌と合わせると，月20枚なんてとんでもないときもありましたね。ま，それだけボツも多かったわけですが……。ということで皆さんの初登場をまとめてありますので，懐かしがる人は懐かしがり，恥ずかしがる人は大いに恥ずかしがりましょう。

また，この間でいちばん見逃せない出来事として，1986年10月号のSTUDIO MZが挙げられます。おや，どこかで見た覚えがある名前ですねー。そう，実はかの古村氏もイラストを投稿していた時期があったのです。へっへっへー，もう忘れられてると思って安心してたでしょー，古村さん。あいにくと私の記憶力は，こういう方面にかぎって素晴らしいまでの力を発揮するようにできているのです。素直にあきらめて腹をくくりましょう。

また1987年6月号ではもはや伝説となった「Oh!MZその筋事典（永久保存版）」が掲載されていました。持っている人は幸せです（加えてその筋キーホルダーを所有してる方は人の道を踏み外すくらいの幸せ者です）。ただでさえ「その筋」な雰囲気が誌上に満ちていましたが，その集大成ともいえる素晴らしい事典でした。最近は「その筋」ということば自体あまり登場しなくなってちょっと寂しい気もしますが……（はっ，もしや「その筋」というのは祝さんの登録商標で電脳倶楽部以外での使用は法律で禁じられてるとか!?）。

ここにもイラスト関係の項目として私や田村さんの名前が連ねられていたりします。また「アニメにもその筋というものがある」と題して，大先輩である中森さんがうんちくを傾けていらっしゃいますね。

しかし，このころからFRって誌面に登場してたんですね。読み返しながらちょっと驚いてしまいました。中森さんが以前編集後記で「べつに私がアニメネタを誌上に氾濫させたわけではありません。私はもともとあった肥沃な土壌にほんの小さな種を蒔いたにすぎないのです（大意）」とおっしゃっておられましたが，さしずめ私はその実った収穫の美味しいところだけ刈り入れしている，といったところでしょうか？ うーん，ある意味顰蹙なやつだな，私って。すいませんね，中森先輩。

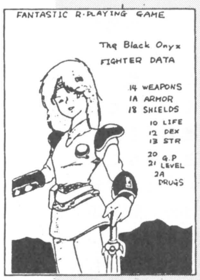
また1987年9月号では初めて4コマ漫画が登場しました。いまとなっては岡村さんの姉弟4コマでその存在は一般化しているものの，当時では極めて異色な事態でした。いかにもOh!MZらしいといえばそうなのですが（ネタもネタだし），載った本人がいちばん驚いたのはいうまでもありません（本屋で大声あげて恥をかいてしまった……）。

山田 純二

江副 滋

酒井 強

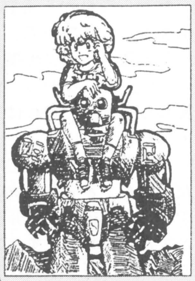
田村 憲生

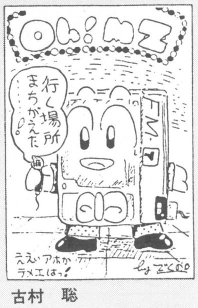


丸藤 俊之

加藤 信夫

高橋 哲史


山崎 潤一



古村 聡

高橋 哲史

▲橋本　和典　東京都

◆自分が幼いころ，真夜中にトイレへ行くと恐怖のあまりデビルマンの歌を大声で歌ったが，４月で19歳を迎えるいま，トイレで筋少の元祖高木ブー伝説を歌うのは，ちと，恥ずかしい。
本間　智(18)新潟県

◆ホント「ため」になる本です。月１回ってのが許せない。日刊にしても俺は全部買うぜ！
前田　光輝(18)千葉県

◆僕ははっきりいってバカです。パソコンに関してだけど……。それとひと言，「西川善司バンザイ！」
備後　秀明(16)群馬県

◆対戦ポピュラスの記事，楽しく読ませていただきました。Oh!Xの中では珍しく心底笑わせてくれる記事でした。私も友人のPC-9801相手に勝たせていただいていますが，今回の記事で大変勉強になり，ここ３日12連勝しています。夏休みに入ってから大学に出向く機会があり，ふと電算機室に人がいるのに気づき，先生と話でもしようと行ってみると，電算部のやつらと先生が学校のPC-9801を使ってプロミストランドの対戦をしているのです。考えてみれば学校のものということで費用が一切かからず，いまでは結構なゲーセンと化しています。
吉葉　勝幸(19)栃木県

◆西川さんって毛深い人だったんですね
長谷川　誠(17)栃木県

◆大阪環状線の酔っ払いのおじさん。なにげなく見ているOh!Xのダンプリストを「なんて書いてあるねん，に〜ちゃん」というのはヤメてちょうだいね。私だってわかんないんだから。
遠藤　勇(33)大阪府

べりっ
昔は，Oh!Xを開くとこんな音がするといっていじめられた。

[1991]

◆フロッピーディスクの磁性面を太陽に透かしてみると，かつて小学校の理科の実験で黒下敷きを使ってみたのと同じような効果があるではないか。しかも，メーカーによって色が違う(マクセルのは赤，コニカのはだいだいだった)。うーん，小学校が懐かしい。
宗石　茂(17)宮崎県

◆12月号をぺらぺらとめくって読んでいたら，いきなりグラディウスの写真が載っていた。ゲーム特集なのかなあとよく読んでみると，アマチュアプログラマが作った**X1turbo用のグラディウス**であった。本当にあのデジタル８色のX1turboで作ったのかと疑うくらいだ。実際に動いているところやBGMを聞いていないからわからないが，機会があればぜひプレイしてみたいと思う。X68000のグラディウスと見まちがえてしまった。ノーマルX1でもできたらなあ……。でもすごい。
太田　哲也(18)神奈川県

◆湾岸戦争という緊迫した状態の中で，あえて「お笑いマンガ道場」を放送した日本テレビに，私は日本テレビの車だん吉に対する並々ならぬ思い入れを感じた。
横山　誠(18)群馬県

◆ある日の物語。ギャラガ'88をやろうと思い，ディスクを入れロードした。だが，ロードが終わっても，画面には星が点々と出ているだけで動かない。「なぜだ。まさか壊れたのか!?」と思い調べてみると，キーボードカバーがESCキーにひっかかっていて，ポーズがかかっていただけだった。
西川　敏弘(20)神奈川県

◆突然ですが，私の家では猫を１匹飼っています。名前は「チロ」，オス猫です。昨年の暮れ，近くのお得意さんから(ちなみに家は牛乳屋です)もらって，今日２月22日，ネコの日で満５カ月になります。この前，この猫が仰向けになって寝ていたので，口の中にワサビを少し入れたところ，飛び起きて唾をタラタラとたくさん流したので，死ぬんじゃないかと心配しました。
森上　晶仁(18)徳島県

◆友達が「ジェノサイド」をやっているとき，死にそうになりました。彼は何を思ったのか，キーボードについているHELPキーを押しているではありませんか。もちろん，あっけなくやられてしまいましたが。
高辻　力也(17)愛知県

◆やっと女ができたのはいいが，ハードディスクを買おうと思って貯金していた70,000円を１週間足らずで全部使われてしまった。プログラミングをする時間もない。おそろしや女。
橋　正彦(17)福島県

◆DRIVE ONの安井百合江(16)さんは本当に16歳なんでしょうか。文章がしっかりしすぎていて，61歳の間違いじゃないかと思うほどです（スミマセン)。
岡村　泰雄(19)東京都

◆８月号80ページの福原徹氏が描いた“Miss GEOS”を見て絶句しました。どうしてあのように描けるのでしょうか。リアルすぎてポスターにしたいほどです(特に髪の毛１本１本やＧパンの質感など)。氏は女性の体を知りつくしている？
林田　和也(19)千葉県

◆先日，日本橋の中古ソフト店であの「**いなばの白兎**」を29円で買った。カセットBASICからの2段ロード。うむをいわさぬゲーム内容。そして万全の２回セーブ。私はゲームソフトの原点を見た。
木下　達也(19)兵庫県

◆友人の車で事故を起こして借金を抱えてしまいました。今月の食費は5,000円。最近私の主食はパンの耳です。
中村　学(20)石川県

X1turbo用のグラディウス
MZ-700の「ゼビウス」「スペハリ」と同じく，脅威の“USER'S WORKS”。
いなばの白兎
とんでもなく昔のゲーム。プログラムはベーシックで書かれていた。

●10年分のイラストトーク

1988-91年

そしていよいよOh!MZからOh!Xになります(移行時にはいろいろありましたっけ)。このころからはもうイラスト方面は俄然華やかになってきます。まず，なんといっても1988年3月号で初のカラーイラスト特集！ いやー，ついにカラーページも使えるようになったんですねえ（いまではもう“ちゃだワ”に“年賀状”に“GAME OF THE YEAR”にと当たり前になってきた感がありますが，当時は感動もひとしおでした)。

そして新装開店したSTUDIO Xではイラスト掲載数もぐっと増え，イラストそれぞれにはS.S.さんのコメントが加えられるようになりました(現在は編集者が担当していますが)。余談ですが，S.S.さんって，みなさんどなたかわかります？　ほら，たまに誌面にも顔を出すあの人ですよ，あ・の・ひ・と★（げっ)。最初S.S.さんがイラストをお描きになるとは知らなかったので初めて作品を見せていただいたときはびっくりしたものです（うまかった……)。閑話休題。

福原　徹

このころから第１期常連のみなさんは徐々に少なくなり，第２期のみなさんが顔を出されます。おなじみの福原さんは1988年8月号で，姉弟４コマや某テクポリでも有名な岡村さんは1990年１月号で，そして今年のイラスト大賞をとった岩瀬さんも1990年12月号でお目見えします。あと小川さんや住友さん，小井田くん（大学合格おめでとう！）なんかも同期ですね。

さらに記事のほうでもDōGAや寺尾さんの連載も始まり（毎月感心＆共感しながら読ませていただいております)，Oh!X CG最盛期を迎えつつ，現在に至るわけです。これからもずっとこの楽しい雰囲気を味わっていきたいですね（完全に読者になりきっている私)。

パソコン雑誌という性格上，イラスト投稿あるいはそれに類する投稿はおまけにすぎないかもしれません。ただ，毎月そんなたった数ページに情熱をかけている人たちが多くいることも事実ですし，その投稿によって読者の目を楽しませたり，共感を呼んだりしたことも確かなはずです。事実，私がイラストを描くこと，載せることによって知り合い，築き上げた人間関係は今の私を支えてくれる貴重な基盤となっています。掛け値なしに，かけがえのない大切なものです。

だからこれからも誌上からイラストやCGが消えることはないでしょう。あまたの出会いや掲載の喜び，ボツの嘆き，人の心の出会い，別れを繰り返しながら，たとえ投稿層，読者層が変わってもその流れは脈々と受け継がれていくのです。

10年で立ち止まってなんかいられません。まだ私はもっともっと向こう側の世界が見たいのです。10年後の20周年記念ではそんな話がもっとできれば幸せですね。それでは，ペンとインクとケント紙がいつまでもあなたのよい友であらんことを。

よいこのSX-WINDOW講座――――――(第8回)

リージョンで遊ぶ

グラフマンの解説もそろそろ大詰め。今回は複雑な形態を持つリージョンの取り扱いについて解説します。普通のアプリケーションを作る際には必ずしも必要な概念ではありませんが，ウィンドウ上での図形の集大成として扱いを覚えておいてください。

Nakamori Akira 中森 章

はじめに

来月お会いしましょうというのは2カ月後のことだったのかと思っている人がいるかもしれません。先月はおまけディスクに収録されたシューティングゲームの作成とゴールデンウィーク進行の影響をモロに受けて休んでしまいました。ごめんなさい。

さて，SX-WINDOWで用いる図形の基本はレクタングルです。なにかウィンドウ上に図形を描く必要があるとき，多くの場合はレクタングルだけで間にあいます。しかし，お絵描きソフトなどではレクタングルよりも複雑な図形を描いたり扱ったりすることが必要になります。SX-WINDOWでは任意の形状を持つ図形を表すためにリージョンというデータ構造が用意されています。今回はこのリージョンに親しんでみることにしましょう。

リージョンとは

リージョンに関してはこの連載の第6回目で説明しました。ここで改めて追加することは特にありませんが，簡単に整理しておきましょう。

SX-WINDOWでは図形を表すデータ構造としてライン，レクタングル，楕円，ラウンドレクタングル，円弧，ポリゴンが用意されています。しかし，現実のプログラムではこれらでは表すことのできない複雑な図形を描く必要も出てきます。それを実現するための手段がリージョンなのです。

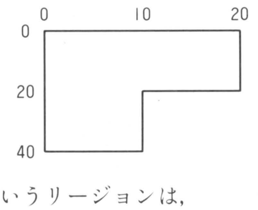
リージョンというのは領域という意味です。リージョンは，SX-WINODWでも，本来は領域を表すために使用されます。しかし，その外枠を描くことで複雑な図形を描くことができるのです。

複雑な図形といえど，プログラムで必要になる形状はたかがしれています。多くの場合は，ライン，レクタングル，楕円などを組み合わせて作ることができます。これはSX-WINDOWのリージョンも同じことです。実際，SX-WINDOWではいろいろな図形の枠線を組み合わせてリージョンを定義する関数が用意されています。イメージ的には仮想画面上に描いた勝手な図形を，あとから一括してリージョンというデータ構造に変換しているのだと思っておけばよいでしょう。

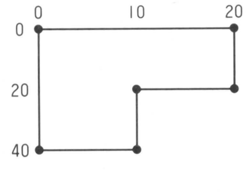
さて，リージョンというデータ構造は，領域を囲む（最小の）レクタングルと，領域の外側と内側の変化点の座標の集合で定義されます。変化点の座標の集合はY座標の値の小さい順に，同じY座標を持つ点のX座標をまとめて示します。具体的には，

　Y座標，X座標1，X座標2，……終了コード

の組を必要なだけ並べます。座標値はすべてワード（16ビット）の長さで，領域を囲むレクタングルの左上の角が座標系の原点と考えて座標値を指定します。終了コードは7FFF H です。終了コードが2個続いたらリージョンの定義の終了です。たとえば，



というリージョンは，



で●をつけた点が変化点になり，これを書き下ろすと，

```
 0,    0,20,   0x7FFF,
20,   10,20,   0x7FFF,
40,   10,      0x7FFF,
0x7FFF
```

という集まりになります。あるいは，リージョンを囲むレクタングルが，

　{左,上,右,下} = {0,0,20,40}

という座標で示されるなら，レクタングルの境界上も変化点に含まれますから，

```
 0,    0,      0x7FFF,
20,   10,      0x7FFF,
0x7FFF
```

という2点だけのデータでも構いません。初めの，

```
 0,    0,      0x7FFF,
```

は不要と思う人がいるかもしれませんが，これがないとレクタングル内でのリージョンの内側と外側が逆転してしまいます。最初の変化点があると，そこからがリージョンの内側になるからです。

リージョンを表すデータ構造はsxdef.hの中では，

```
typedef struct region {
int  size;     /＊全体のサイズ＊/
rect  bounds;/＊レクタングル＊/
/＊ここに変化点データが続く＊/
} region;
```

となっています。上で示した形状のリージョンを表すデータ構造の完全な定義は，データ構造の占める全体のサイズ(バイト数)と，レクタングルの定義を加えて，

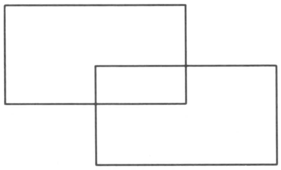
```
{
36,
{0,0,20,40},
{
  0, 0,20,0x7FFF,
```

```
        20,10,20,0x7FFF,
        40,10, 0x7FFF,
        0x7FFF
        }
    }
```

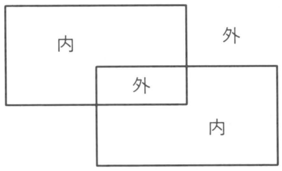
となります。ただし，sxdef.hの中のリージョンの定義では変化点データの集合を表すためのshort int型の配列をメンバに持っていないので，この定義のままで使用すると，初期値の代入時などでエラーになってしまいます。実際にregionというデータ型を使用する際は，データ構造を適宜変更してやる必要があります。

結局，わざわざいろいろな図形を組み合わせなくても，直接リージョンを構成するデータを指定してリージョンを定義することも可能なのです。リージョンがいくつかのレクタングルを組み合わせた形状の場合は，上のように，変化点の集合を直接指定してリージョンを定義したほうが簡単です。ただし，曲線や斜めの直線を含む外形を持つリージョンを直接定義するのは難しそうですね。

ところで，リージョンを理解するうえでどうしても押さえておかねばならないのは，リージョンの内側と外側という概念です。上の例で示したような単純な閉領域では内側と外側を示す部分は常識的に明らかです。しかし，リージョンの境界線が交差していたり，領域の内部に別の領域がある場合などは常識と異なる場合があります。たとえば，



という外枠を持つリージョンの内側と外側はどこでしょうか。先に述べたように，最初の変化点がくればそこからがリージョンの内側です。それ以後は，変化点があるたびに内側と外側が逆転します。境界線があるごとに内側と外側が入れ替わるのです。したがって上のリージョンの内側と外側は，



ということになります。内側でない領域が外側，外側でない領域が内側(当たり前だ)になりますから，簡単ですね。

リージョンを操作する関数

SX-WINDOWでリージョンを扱う関数は，その多くがグラフマンの管轄下にあり，

●リージョンの記録（定義）に関するもの
●リージョンに対して移動や演算（変形）を行うもの
●リージョンの性質や他の図形との位置関係をテストするもの
●リージョンを描画するもの

の4つに分類されます。表1にグラフマンでリージョンの操作に関係する関数のうち，主なものを示しておきます。一見するとかなり多くの関数がありますが，リージョン同士だけではなく，レクタングルとリージョン間の演算を行う関数も含まれていますから，実質的な種類はそれほど多くありません。移動や拡大，描画といった最小限の機能を提供するほかは，2つのリージョンの共通部分や差異部分を求めるものばかりと思ってよいでしょう。特に説明しておかなければならないような機能はありません。ここでは，2つのリージョン間でのAND, OR, XOR, DIFFという演算の意味をはっきりとさせておくだけにとどめます。

●AND

これは2つのリージョンの内側の重なり部分からなるリージョンを求める演算です(図1)。

●OR

これは2つのリージョンの内側を合わせた部分からなるリージョンを求める演算です（図2）。

●XOR

これは2つのリージョンの内側を合わせた部分，2つのリージョンの重なり部分を除いた部分からなるリージョンを求める演算です(図3)。この結果は，2つのリージョンの枠線を合わせて，ひとつのリージョンの枠線と見なした場合，その枠線で決定されるリージョンと同じものになります(内側と外側が一致する)。したがって，XORはリージョン同士の加算を行う演算とみなすこともできます。

●DIFF

図1　リージョンのAND

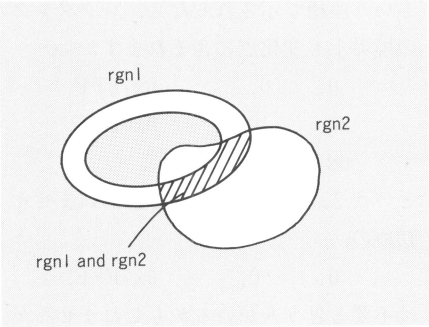


図2　リージョンのOR

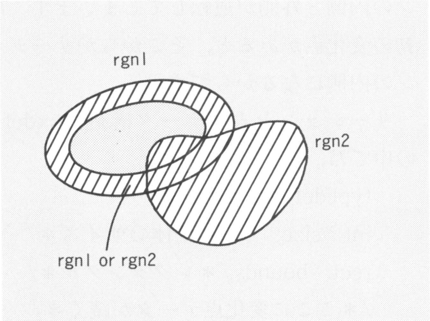


図3　リージョンのXOR

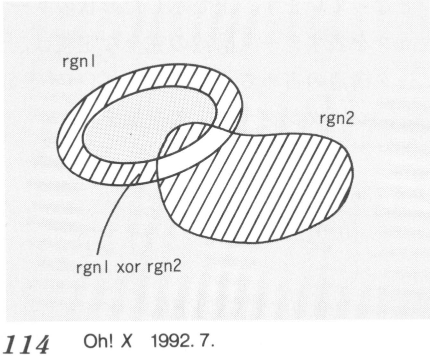
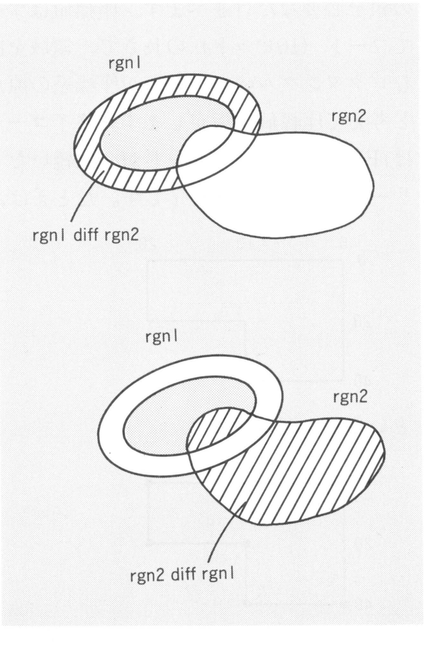


図4　リージョンのDIFF



これは，片方のリージョンの内側と，もう一方のリージョンの外側の重なり部分からなるリージョンを求める演算です（図4）。いい換えれば，あるリージョンの内側で，別のリージョンの内側でない部分を求める演算ということもできます。

プログラムの例

リージョンを扱う関数を使用したプログラムの例を示します。リージョンの使い道を考えた場合，単なる複雑な図形を示すことのほかに，領域そのものとしての使い道が考えられます。つまり，ウィンドウ上になにか描画する場合に，描画できる部分や，逆に描画できない部分を示す領域の指定です。早い話がクリッピングですが，リージョンの使い道としては，こっちのほうが多用されているような気がします。そこで，今回は，いろいろなリージョンを指定してウィンドウのクリッピング範囲を変更するプログラムと適当に2つのリージョン（の外枠）を描いて，いくつかの演算を行うプログラムの2つを作ってみました。

●クリッピング範囲の変更

ウィンドウのクリッピング範囲を変更する関数は，

GMClipRect
GMSetClip

の2つがあります。GMClipRectはレクタングルへのポインタを指定して，レクタングル（長方形）の領域でクリッピングを行うようにします。ウィンドウの内部形状がレクタングルであることもあり，多くの場合は，この関数がクリッピング範囲を設定するために使用されます。しかし，クリッピングは長方形の領域に限られるわけではなく，任意の形状の領域で可能です。それを行うための関数がCMSetClipです。この関数にはクリッピング範囲を示すリージョンへのハンドルを指定します。このGMSetClip関数を利用してプログラムを作りました。それがリスト1です。

リスト1のプログラムは，いろいろなリージョンを表すデータ構造を直接指定してリージョンを定義し，そのリージョンへの疑似ハンドル（意味的にリージョンデータへのポインタへのポインタになっていればよい）を使用して，GMSetClip関数を呼び出すだけの単純なものです。使用するリージョンへの疑似ハンドルをポップアップメニューで変更し，その後，ウィンドウいっぱいに文字を書くことで，クリッピング範囲が変更されたことを確認しています。

なお，sxdef.hの中で定義されているregionというデータ構造をそのまま使用できない（リージョンデータを指定するメンバが構造体にない）ので，リスト1では，

```
typedef struct {
int       size;  /*サイズ*/
rect      bounds;/*囲む四角形*/
short     shape [64];  /* 形 */
} new_region;
```

というデータ型を定義し直してregionというデータ型の代わりに使用しています。このnew_regionというデータ型を使用すると64個までのリージョンデータ（変化点の座標）を指定することができます。

写真1にリスト1のプログラムの実行結果を示しておきましょう。

●2つのリージョンの演算

リージョン間の演算（AND，OR，XOR，DIFF）は頭ではわかっていても，いろいろなリージョンに対して適用してみなければ，なかなか実感がわきません。そこで，適当なリージョンを2つ描画して，それらのあいだで，移動，拡大，演算などを行って遊ぶプログラムを作ってみました。それがリスト2です。

リスト2のプログラムは大まかにいって，次の3つの段階からなります。それぞれの段階についてプログラムの動きを簡単に説明しましょう。また，リスト2の実行例を写真2に示しておきましょう。

1) リージョンを定義する

プログラムの動作のすべてはリージョンを定義するところから始まります。プログラムを簡略化するために，リージョンを2つ定義し終わるまでは，ほかの操作はできません。

マウスで簡単に指定できるようにするため，リージョンは折れ線の集まりとして定義するようにしています。したがって，見掛けはポリゴン（多角形）の形状でリージョンを定義することになります。

リスト1では変化点データを指定してで直接リージョンの定義を行いましたが，リスト2ではプログラムを動作させながらリージョンを定義する必要があるので，図形（この場合ライン）を組み合わせるという方法でリージョンの定義を行っています。つまり，GMOpenRgn関数でリージョンの記録を開始し，その後，マウスカーソルで指定される座標をに対し，順次GMLine関数でラインを描いていき，最後にGMCloseRgn関数で，それまでに描いたラインを組み合わせたリージョン（へのハンドル）を得るという定義方法です。当然，あらかじめリージョンを格納するための領域をGMNewRgn関数で確保しておく必要があります。また，不要になったリージョンはGMDisposeRgn関数で破棄しなければなりません。

リージョンを定義するにはこの方法でもよいのですが，この方法には大きな問題点があります。それはGMOpenRgn関数を実

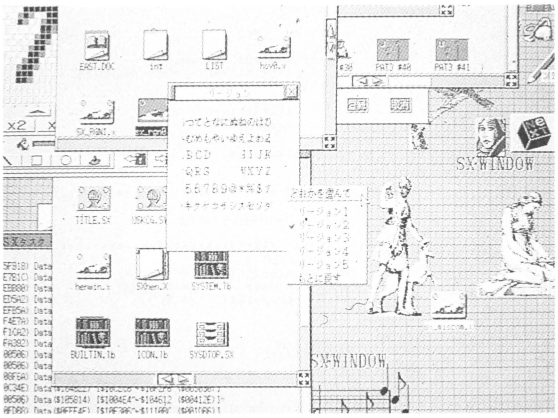


写真1　リスト1の実行結果

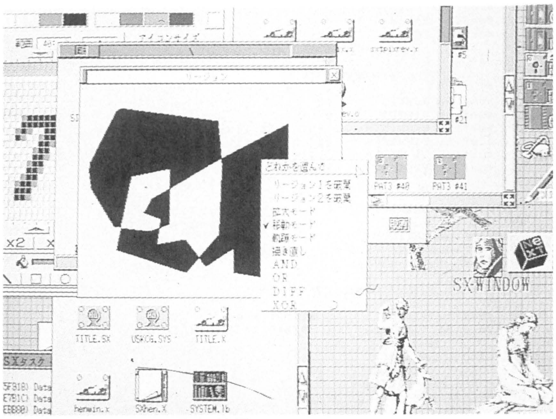


写真2　リスト2の実行結果

行してからGMCloseRgn関数を実行するまでの間，ウィンドウ上に図形の描画は行われないことです。GMLine関数などによる描画は仮想的な画面上に対して行われます。したがって，このままではマウスカーソルで座標を指定しながら対話的にリージョンを定義していくことはできません。

そこで，リスト2では，まず，ウィンドウ上に次々と直線（折れ線）を描いていき，そこで指定された座標をいったん記憶しています。そして，すべての点を指定し終わったあとに，改めてGMOpen関数を実行してリージョンの定義を行うことにしています。つまり，マウスで対話的にリージョンを定義しているように見えても，実は座標を覚えているだけで，実際のリージョンの定義は最後に一括して行っているのです。

```
tmpHdl=GMNewRgn();
GMOpenRgn();
GMMove(points [0])；
for(i=1；i<pointsP；i++)
    GMLine(points [i])；
GMLine(points [0])；
GMCloseRgn(tmpHdl);
```

がリージョンを定義している部分です。この時点ではpointsという配列にリージョン（多角形）の頂点座標が格納されています。

さて，リージョンを定義するためのマウスの操作を説明しましょう。まずマウスの左ボタンをクリックして始点を指定します。その後は，マウスの左ボタンをクリックするごとに，前に指定した点からその点までのラインが描かれます。これを繰り返して多角形を描いていきます。定義の終了はマウスの右ボタンのクリックで行います。これによって，ひとつのリージョンが定義されることになります。リスト2では，リージョンを定義している（結構長い）あいだはほかのタスクを停止させてしまったり（タスク切り替えをさせないため），マウスの右ボタンで定義を終了したりするなど，美しくないところがありますが，練習用ということで見逃してください。

とにかく，ここではわざわざ，以上の操作を2回繰り返して2つのリージョンを定義してみました。

2）リージョンを移動，拡大・縮小する

リージョンが2つ定義できたら，最初に定義したリージョンのみ移動，軌跡の計算，あるいは拡大・縮小をすることができます。ポップアップメニューによって，これらの内のどの動作をさせるかを指定しておきます。マウスの左ボタンが押されたときにマウスカーソルが最初に定義したリージョンの内部にあれば（GMPtInRgn関数でテストする）所定の処理を行います。移動，軌跡，拡大(縮小)は，それぞれGMSlideRgn関数，GMSlidedRgn関数，GMInsetRgn関数によって行っています。

この段階の操作はこの3つの関数の動作を理解するためのものでもあります。なお，マウスの左ボタンが離されるまで，リージョンを動的に変化させては表示し直しているため，このときの変形はGMCopyRgn関数によって複製した一時的なリージョンに対して行っています。

3）リージョン間で演算を行う

これは2つのリージョンに対して，なにも考えずにポップアップメニューで指定される演算を行います。そして，演算で求められたリージョンの内部を塗り潰します。

おわりに

今回はリージョンの話でしたが，プログラムでリージョンを使う場面はレクタングルほど多くはありません。リージョンの知識がほとんどなくてもSX-WINDOWのプログラムを作ることは可能でしょう。しかし，ある関数の入力あるいは実行結果として任意の形状の図形や領域を扱うためにリージョンの存在は不可欠です。そのような場面に出食わしてあわてないためにも，リージョンがどのようなものかという知識は頭の片隅にでもしまっておいてくださいね。

次回はグラフマンで説明を残している関数のうち，面白そうなものを取り上げて説明しようと思っています。それでは，次回まで。

≪参考文献≫

1）吉沢正敏，SX-WINDOWプログラミング，ソフトバンク，1991年.

2）吉沢正敏，追補版SX-WINDOWプログラミング，ソフトバンク，1991年

リスト1

```
/*

     SX-WINDOWリージョンのサンプル

     クリップリージョンの変更

                    (C) 中森 章, Apr.29, 1992
*/
#include <stdio.h>
#define __POINT_T   /* point_t 型を使う */
#include <sxlib.h>
#define FALSE   0
#define TRUE    ~FALSE

/*
     ここでウィンドウに関する定数を設定
*/
#define WDEFID       49
#define WINOPT       0
#define WINWIDTH     180    /* 12×15 */
#define WINHIGHT     180    /* 12×15 */
#define WINTITLE     "¥012リージョン"
#define EVENTMASK    EM_EVERY

#define MDEFID       1
#define MNILIST      "リージョン1,リージョン2,リージョン3," ¥
                     "リージョン4,リージョン5,もとに戻す"
#define MNTITLE      "¥016どれかを選んで"
int menuFlag;   /* メニューがあるかないか */
menu     **menuHdl;
/*
     ここは定数から計算される定数
*/
#define WINOPTL      ( WINOPT & 0xf )
#define WINDEFID     ( WDEFID << 4 | WINOPTL )

window  *winPtr;
rect    winSize;
event   eventRec;
int activeFlag;

#ifdef __GNUC__
asm( ".xdef _STACK_SIZE"  );
asm( "_STACK_SIZE equu   8192" );
asm( ".xdef _HEAP_SIZE"   );
asm( "_HEAP_SIZE equ    16384" );
#endif

checkMenu(mh,item,value) /* メニューのチェックマークを設定する */
menu     **mh;
int      item;
int      value;
{
        char     *p;
        int      n;
        if(item==0) return;
        p=(char*)&((*mh)->mData.mILData);
        while((--item)>0){
            n=*(p+2);
            if((n&1)==0)n++;
            p+=n+3;
        }
        *(p+1)=value;
}

/****************************************
 *                                      *
 *   新しいリージョン構造体を定義する     *
 *                                      *
 ****************************************/
typedef struct {
    int     size;        /* サイズ */
    rect    bounds;      /* 囲む四角形 */
    short   shape[64];   /* 形 */
} new_region;

/*
    リージョン (その1)

            20       80      120      160

        20    +---------------+
```

```
                |///////////////|
                |///////////////|
                |///////////////|
       80       |///////////////+-------+
                |///////////////////////|
                |///////////////////////|
                |///////////////////////|
       120      +-------+///////////////|
                        |///////////////|
                        |///////////////|
                        |///////////////|
       160              +---------------+
*/
new_region region1={
    46,                         /* size */
    {20,20,160,160},            /* bounds rectangle */
    {
          20, 20,120,0x7fff, /* y,xs,xe,0x7fff */
          80,120,160,0x7fff, /* y,xs,xe,0x7fff */
         120, 20, 80,0x7fff, /* y,xs,xe,0x7fff */
         160, 80,160,0x7fff, /* y,xs,xe,0x7fff */
         0x7fff              /* end of data */
    }
};
/*
    リージョン（その2）

                20      60      100     140

       20       +-----------------------+
                |///////////////////////|
                |///////////////////////|
                |///////////////////////|
       60       |///////+-------+///////|
                |///////|       |///////|
                |///////|       |///////|
                |///////|       |///////|
       100      |///////+-------+///////|
                |///////////////////////|
                |///////////////////////|
                |///////////////////////|
       140      +-----------------------+

*/
new_region region2={
    46,                         /* size */
    {20,20,140,140},            /* bounds rectangle */
    {
          20,20,140,0x7fff,  /* y,xs,xe,0x7fff */
          60,60,100,0x7fff,  /* y,xs,xe,0x7fff */
         100,60,100,0x7fff,  /* y,xs,xe,0x7fff */
         140,20,140,0x7fff,  /* y,xs,xe,0x7fff */
         0x7fff              /* end of data */
    }
};
/*
    リージョン（その3）

               20       60  90      130

        20      +-------+
                |///////|
                |///////|
                |///////|
        60      |///////|    +-------+
                |///////|    |///////|
                |///////|    |///////|
                |///////|    |///////|
        110     |///////|    +-------+
                |///////|
                |///////|
                |///////|
       140      +-------+

*/
new_region region3={
    46,                         /* size */
    {20,20,130,140},            /* bounds rectangle */
    {
          20,20, 60,0x7fff,  /* y,xs,xe,0x7fff */
          60,90,130,0x7fff,  /* y,xs,xe,0x7fff */
         110,90,130,0x7fff,  /* y,xs,xe,0x7fff */
         140,20, 60,0x7fff,  /* y,xs,xe,0x7fff */
         0x7fff              /* end of data */
    }
};
/*
    リージョン（その4）

               20       60      100     140

        20              +-------+
                        |///////|
                        |///////|
                        |///////|
        60      +-------+///////+-------+
                |///////////////////////|
                |///////////////////////|
                |///////////////////////|
       100      +-------+///////+-------+
                        |///////|
                        |///////|
                        |///////|
       140              +-------+

*/
new_region region4={
    54,                                 /* size */
    {20,20,140,140},                     /* bounds rectangle */
    {
          20,60,100,0x7fff,             /* y,xs,xe,0x7fff */
          60,20,60,100,140,0x7fff,/* y,xs,xe,xs,xe,0x7fff */
         100,20,60,100,140,0x7fff,/* y,xs,xe,xs,xe,0x7fff */
         140,60,100,0x7fff,             /* y,xs,xe,0x7fff */
         0x7fff                         /* end of data */
    }
};
/*
    リージョン（その5）

                20      60      100     140

        20              +-------+
                        |///////|
                        |///////|
                        |///////|
        60      +-------+-------+-------+
                |///////|       |///////|
                |///////|       |///////|
                |///////|       |///////|
       100      +-------+-------+-------+
                        |///////|
                        |///////|
                        |///////|
       140              +-------+

*/
new_region region5={
    46,                         /* size */
    {20,20,140,140},            /* bounds rectangle */
    {
         20,60,100,0x7fff,   /* y,xs,xe,0x7fff */
         60,20,140,0x7fff,   /* y,xs,xe,0x7fff */
         100,20,140,0x7fff,  /* y,xs,xe,0x7fff */
         140,60,100,0x7fff,  /* y,xs,xe,0x7fff */
         0x7fff              /* end of data */
    }
};
/*
    リージョンレコードへの疑似ポインタ
*/
region *rgnPtr1 = (region*)&region1;
region *rgnPtr2 = (region*)&region2;
region *rgnPtr3 = (region*)&region3;
region *rgnPtr4 = (region*)&region4;
region *rgnPtr5 = (region*)&region5;
/*
    リージョンレコードへの疑似ハンドル
*/
region **rgnHdl1 = &rgnPtr1;
region **rgnHdl2 = &rgnPtr2;
region **rgnHdl3 = &rgnPtr3;
region **rgnHdl4 = &rgnPtr4;
region **rgnHdl5 = &rgnPtr5;

/****************************************
 *                                      *
 *    クリップリージョンを変更する関数    *
 *                                      *
 ****************************************/
ChangeClipRgn(n)
int n;
{
    int i;

    if(n==0) return;
    for(i=1;i<=5;i++) checkMenu(menuHdl,i,0);
    GMSetGraph( &winPtr->wGraph );
    WIPE();
    switch(n){
    case 1:
        checkMenu(menuHdl,1,1);
        GMSetClip(rgnHdl1);
        break;
    case 2:
        checkMenu(menuHdl,2,1);
        GMSetClip(rgnHdl2);
        break;
    case 3:
        checkMenu(menuHdl,3,1);
        GMSetClip(rgnHdl3);
        break;
    case 4:
        checkMenu(menuHdl,4,1);
        GMSetClip(rgnHdl4);
        break;
    case 5:
        checkMenu(menuHdl,5,1);
        GMSetClip(rgnHdl5);
        break;
    default:    /* ウィンドウ内部全体 */
        GMClipRect(&winPtr->wGraph.grRect);
        break;
    }
    DRAW();
}

char *drawMess[]={
"あいうえおかきくけこさしすせそ",
"たちつてとなにぬねのはひふへほ",
"まみむめもやいゆえよわゐうゑを",
"んＡＢＣＤＥＦＤＨＩＪＫＬＭＮ",
"ＯＰＱＲＳＴＵＶＷＸＹＺ０１２",
"３４５６７８９＠＊％＄アイウエ",
"オカキクケコサシスセソタチツテ",
"トナニヌネノハヒフヘホマミムメ",
"モヤイユエヨワヰウヱヲンがぎぐ",
"げござじずぜぞだぢづでどばびぶ",
"べぼぱぴぷぺぽ？！゛゜仝々〆∞",
"∴♂♀℃≠＝÷×±－＋《》『』",
"∈∋⊆⊇⊂⊃∪∩∧∨￢⇒⇔∀∃",
"∠⊥⌒∂∇≡≒≪≫√∽∝∵∫∬",
"Å‰♯♭♪†‡¶ΘΛΞΠΣΤΩ",
};

DRAW()  /* ウィンドウに文字を描く */
{
    int y;
    int kind;
    int p=0;
    point_t pt;

    GMSetGraph( &winPtr->wGraph );
    pt.p.x=0;
    pt.p.y=0;
    for(y=0;y<15;y++){
        GMMove(pt);
        GMDrawStrZ(drawMess[p++]);
        pt.p.y+=20;
    }
}

WIPE()  /* ウィンドウ上の文字を消去する */
{
    int mode;
    mode=GMPenMode(G_BACK|G_PSET);
    GMFillRect(&winPtr->wGraph.grRect);
    GMPenMode(mode);
}

main()
{
    if( SX_init()==FALSE ){
        DMError(0x101,"ウィンドウがオープンできません");
        exit();
    }
    while( 1 ){
        TSEventAvail(EVENTMASK,(tsevent*)&eventRec);
        switch( eventRec.eWhat ){
        case E_IDLE:      procIDLE();     break;
        case E_MSLDOWN:   procMSLDOWN();  break;
        case E_MSRDOWN:   procMSRDOWN();  break;
        case E_UPDATE:    procUPDATE();   break;
        case E_ACTIVATE:  procACTIVATE();break;
        case E_SYSTEM1:   procSYSTEM();   break;
        case E_SYSTEM2:   procSYSTEM();   break;
        }
    }
```

```
}

SX_init()
{
    task    taskBuf;
    char    BUF[100];

    TSGetTdb(&taskBuf, -1);
    if( (TSTakeParam(&taskBuf.command,&winSize,NULL,0,NULL,NULL)&1)==0 ){
        *(int *)&winSize.left = TSGetWindowPos();
        winSize.right  = winSize.left + WINWIDTH;
        winSize.bottom = winSize.top  + WINHIGHT;
    }
    winPtr=WMOpen(NULL,&winSize,(LASCII*)WINTITLE,TRUE,WINDEFID,(window *)-
1,TRUE,TSGetID());
    if( winPtr == NULL ) return( FALSE );
    winPtr->wOption = WINOPT;
    menuFlag  = MenuPrepare();/* メニューが不要なら     menuFlag=FALSE */
    activeFlag=FALSE;
    drawGrowBox();
    return( TRUE );
}

SX_term()
{
    if( menuFlag ) MenuDispose();
    WMDispose( winPtr );
    exit();
}

drawGrowBox()
{
    GMSetGraph( &winPtr->w
    WMDrawGBox( winPtr );
}

Menurrepare()
{
    menuHdl=MNConvert(0,MNILIST,MDEFID);
    if(menuHdl<(menu**)0) return( FALSE );
#if MDEFID==1
    (*menuHdl)->mHandle=(long)MNTITLE;
#endif
    return( TRUE );
}

MenuDispose()
{
    MMHdlDispose(menuHdl);
    return( TRUE );
}

procIDLE()
{
    return( FALSE );
}

procMSLDOWN()
{
    if( (window*)eventRec.eWhom != winPtr ) return( FALSE );
    if( activeFlag == FALSE ){
        WMSelect( winPtr );
        activeFlag = TRUE;
        if( EMLStill() == 0) return( FALSE );
    }
    TSGetEvent(EVENTMASK,(tsevent*)&eventRec);
    switch( SXCallWindM(winPtr,(tsevent*)&eventRec) ){
    case W_INCLOSE:
        SX_term(); break;
    }
    return( TRUE );
}

procMSRDOWN()
{
    int item;

    if( (window*)eventRec.eWhom != winPtr ) return;
    GMSetGraph(&(winPtr->wGraph));
    if( activeFlag == FALSE ) return;
    item=MNSelect(menuHdl,eventRec.eWhere);
    TSGetEvent(EVENTMASK,(tsevent*)&eventRec);
    ChangeClipRgn(item);    /* クリップリージョンの変更 */
}

procUPDATE()
{
    if( (window*)eventRec.eWhom != winPtr ) return( FALSE );
    WMUpdate( winPtr );
    DRAW();
    WMUpdtOver( winPtr );
    TSGetEvent(EVENTMASK,(tsevent*)&eventRec);
}

procACTIVATE()
{
    if( (window*)eventRec.eWhom == winPtr )    activeFlag = TRUE;
    else if( eventRec.eWhom != NULL ){
        if( activeFlag ) {
            activeFlag = FALSE;
            TSGetEvent(EVENTMASK,(tsevent*)&eventRec);
        }
    }
    return( TRUE );
}

procSYSTEM()
{
    switch( ((tsevent*)&eventRec)->what2 ){
    case CLOSEALL:
    case ENDTSK:
        SX_term(); break;
    case WINDOWSELECT:
        WMSelect( winPtr ); break;
    }
}
```

リスト2

```
/*

    SX-WINDOWリージョンのサンプル

                (C) 中森 章, Apr.29, 1992
*/
#include <stdio.h>
#define __POINT_T   /* point_t 型を使う */
#include <sxlib.h>
#define FALSE   0
#define TRUE    ~FALSE

/*
    ここでウィンドウに関する定数を設定
*/
#define WDEFID      49
#define WINOPT      ( WC_GBOX | WC_GBOXON )
#define WINWIDTH    360
#define WINHIGHT    256
#define WINTITLE    "¥012リージョン"
#define EVENTMASK   EM_EVERY

#define MAXWIDTH    700
#define MAXHIGHT    700
#define MINWIDTH    100
#define MINHIGHT    18

#define MDEFID      1
#define MNILIST     "リージョン1を破棄,リージョン2を破棄,拡大モード,移動モード," ¥
                    "軌跡モード,描き直し,AND,OR,DIFF,XOR"
#define MNTITLE     "¥016どれかを選んで"
int menuFlag;   /* メニューがあるかないか */
menu    **menuHdl;
/*
    ここは定数から計算される定数
*/
#define WINOPTL     ( WINOPT & 0xf )
#define WINDEFID    ( WDEFID << 4 | WINOPTL )

window  *winPtr;
rect    winSize;
rect    winMinMax={MINWIDTH,MINHIGHT,MAXWIDTH,MAXHIGHT};
event   eventRec;
int activeFlag;

#ifdef __GNUC__
asm( ".xdef _STACK_SIZE"  );
asm( "_STACK_SIZE equ   8192" );
asm( ".xdef _HEAP_SIZE"   );
asm( "_HEAP_SIZE equ    16384" );
#endif

checkMenu(mh,item,value) /* メニューのチェックマークを設定する */
menu    **mh;
int     item;
int     value;
{
        char    *p;
        int     n;
        if(item==0) return;
        p=(char*)&((*mh)->mData.mILData);
        while((--item)>0){
            n=*(p+2);
            if((n&1)==0)n++;
            p+=n+3;
        }
        *(p+1)=value;
}

region  **rgnHdl1,**rgnHdl2;/* リージョンのハンドル               */
int     rgn1=0,rgn2=0;  /* リージョンの有効/無効を示すフラグ  */
point_t points[100];    /* ポイントの記録用配列              */
int     pointsP;        /* ポイントの記録用ポインタ          */
int     rgn1Proc;       /* rgn1 の処理形態(移動, 拡大・縮小) */
#define MOVE_RGN    0   /* rgn1 は移動する                   */
#define FORM_RGN    1   /* rgn1 は拡大・縮小する             */
#define TRAC_RGN    2   /* rgn1 の軌跡を求める               */


procRgn(item)    /* メニューで選ばれたリージョンの処理を行う  */
int     item;
{
    int     redraw=0;
    region  **tmpHdl;
    switch(item){
    case 1:                 /* リージョン1を破棄 */
        if( rgn1 ){
            GMDisposeRgn( rgnHdl1 );
            rgn1=0;
        }
        redraw=1;
        break;
    case 2:                 /* リージョン2を破棄 */
        if( rgn2 ){
            GMDisposeRgn( rgnHdl2 );
            rgn1=0;
        }
        redraw=1;
        break;
    case 3:                 /* 拡大・縮小モード */
        rgn1Proc=FORM_RGN;
        checkMenu(menuHdl,3,1);
        checkMenu(menuHdl,4,0);
        checkMenu(menuHdl,5,0);
        break;
    case 4:
        rgn1Proc=MOVE_RGN; /* 移動モード */
        checkMenu(menuHdl,3,0);
        checkMenu(menuHdl,4,1);
        checkMenu(menuHdl,5,0);
        break;
    case 5:
        rgn1Proc=TRAC_RGN; /* 軌跡モード */
        checkMenu(menuHdl,3,0);
        checkMenu(menuHdl,4,0);
        checkMenu(menuHdl,5,1);
        break;
    case 6:                 /* 描き直し */
        redraw=1;
        break;
    case 7:                 /* 各種演算 */
    case 8:
    case 9:
    case 10:
        tmpHdl=GMNewRgn(); /* 一時的なリージョンを作る          */
        if(item==7)         GMAndRgn ( tmpHdl, rgnHdl1, rgnHdl2 );
        else if(item==8)    GMOrRgn  ( tmpHdl, rgnHdl1, rgnHdl2 );
        else if(item==9)    GMDiffRgn( tmpHdl, rgnHdl1, rgnHdl2 );
        else if(item==10)   GMXorRgn ( tmpHdl, rgnHdl1, rgnHdl2 );
        if( GMEmptyRgn(tmpHdl)==0 )
            GMFillRgn( tmpHdl );
        else
```


▶ 創刊10年の苦労が多少なりともわかって，Oh!Xの読者であることを誇りに思ったりしました。これからも一緒にCZ文化を支えていきたいと思う今日この頃。

安藤　大(30)埼玉県

```
                DMError(1,"ヌルリージョン");
            GMDisposeRgn( tmpHdl );
            break;

        if( redraw ){
            WIPE();
            DRAW();
        }
}

WIPE()  /* ウィンドウ上の文字を消去する */
{
    int mode;
    mode=GMPenMode(G_BACK|G_PSET);
    GMFillRect(&winPtr->wGraph.grRect);
    GMPenMode(mode);
}

DRAW()  /* リージョンをアップデートする */
{
    GMSetGraph(&winPtr->wGraph);
    if(rgn1) GMFrameRgn(rgnHdl1);
    if(rgn2) GMFrameRgn(rgnHdl2);
    drawGrowBox();
}

doINSIDE()
{
    point_t pt;
    int i;
    region  **tmpHdl;

    GMSetGraph(&winPtr->wGraph);
    if(rgn1==0||rgn2==0){    /* rgn1 か rgn2 が無効なら rgn1 を決定する */
        pt.x_y=EMMSLoc();    /* マウスカーソルのローカル座標 */
        pointsP=0;
        points[pointsP++]=pt;
        GMMove(pt);                              /* 始点まで移動 */
        do{
            EMGet(EVENTMASK,&eventRec);          /* イベントを取り除きながら処理 */
            if(eventRec.eWhat==E_MSLDOWN){
                pt.x_y=EMMSLoc();                /* マウスカーソルの座標を調べて */
                points[pointsP++]=pt;            /* 終点を記録 */
                GMLine(pt);                      /* そこまでラインを描く */
            }
        } while(eventRec.eWhat!=E_MSRDOWN);  /* 右ボタンが押されたら終了 */
        tmpHdl=GMNewRgn();                       /* 一時的なリージョンのハンドル */
        GMOpenRgn();                             /* リージョンの記録開始 */
        GMMove(points[0]);                       /* 始点 */
        for(i=1;i<pointsP;i++)                   /* 次々にラインを描く(記録する) */
            GMLine(points[i]);
        GMLine(points[0]);  /* ついでに始点までラインを描いておく(閉曲線にする) */
        GMCloseRgn(tmpHdl);                      /* リージョンの記録終了 */
        if(rgn1==0){
            rgn1Proc=MOVE_RGN;
            checkMenu(menuHdl,4,1);
            rgnHdl1=tmpHdl;
            if( GMEmptyRgn(rgnHdl1)==0 )
                rgn1=1;                          /* ヌルリージョンでなければ決定 */
            else
                GMDisposeRgn(rgnHdl1);           /* ヌルリージョンならハンドルを廃棄 */
        }
        else {
            rgnHdl2=tmpHdl;
            if( GMEmptyRgn(rgnHdl2)==0 )
                rgn2=1;                          /* ヌルリージョンでなければ決定 */
            else
                GMDisposeRgn(rgnHdl2);           /* ヌルリージョンならハンドルを廃棄 */
        }
        WIPE();     /* 画面を消去する */
        DRAW();     /* 描き直す         */
    }
    else {  /* rgn1 は移動・拡大・縮小ができる */
        point_t pt0;
        pt0.x_y=EMMSLoc();                               /* マウスカーソルの元の位置*/
        if( GMPtInRgn(rgnHdl1,pt0 ) ){                   /* マウスカーソルがrgn1にあるとき*/
            tmpHdl=GMNewRgn();                           /* 一時的なリージョンを作る*/
            GMCopyRgn( tmpHdl, rgnHdl1 );                /* そこに rgn1 をコピーする*/
            while( EMLStill() ){                         /* 左ボタンが押されている限り*/
                pt.x_y=EMMSLoc();                        /* 新たなマウスカーソルの位置から*/
                pt.p.x-=pt0.p.x;                         /* X方向の移動量と*/
                pt.p.y-=pt0.p.y;                         /* Y方向の移動量を求め*/
                GMPenMode(G_PSET|G_BACK);                /* ペンの色を背景色にして描画して*/
                GMFrameRgn( tmpHdl );                    /* 1つ前のリージョンを消す */
                GMCopyRgn( tmpHdl, rgnHdl1 );
                if(rgn1Proc==MOVE_RGN){                  /* 移動処理ならば */
                    GMSlideRgn( tmpHdl, pt );            /* リージョンを移動する */
                }
                else if(rgn1Proc==TRAC_RGN){             /* 軌跡処理ならば */
                    GMSlideRgn( tmpHdl, pt );            /* リージョンを移動する */
                }
                else {  /* FORM_RGN */                   /* 拡大・縮小処理なら */
                    pt.p.x=-pt.p.x;                      /* X方向の大小の意味を逆にして */
                    GMInsetRgn( tmpHdl, pt );            /* リージョンを拡大・縮小する */
                }
                GMPenMode(G_PSET|G_FORE);                /* ペンの色をもとに戻して */
                GMFrameRgn( tmpHdl );                    /* 新しいリージョンを描く */
            }
            if( rgn1Proc==MOVE_RGN ){
                GMSlideRgn( rgnHdl1, pt );               /* 最終的な相対位置で移動する */
            }
            else if( rgn1Proc==TRAC_RGN ){
                GMSlidedRgn( rgnHdl1, rgnHdl1, pt );/*最終的な相対位置で軌跡を求める*/
            }
            else {  /* FORM_RGN */
                GMInsetRgn( rgnHdl1, pt );               /*最終的な相対位置で拡大・縮小する*/
                if( GMEmptyRgn(rgnHdl1) ){               /*拡大・縮小でヌルリージョンになったら*/
                    GMDisposeRgn( rgnHdl1 );             /*リージョン自身を無効化する*/
                    rgn1=0;
                }
            }
            GMDisposeRgn( tmpHdl );
            WIPE();     /* 画面を消去して */
            DRAW();     /* 描き直す         */
        }
    }
}

main()
{
    if( SX_init()==FALSE ){
        DMError(0x101,"ウィンドウがオープンできません");
        exit();
    }
    while( 1 ){
        TSEventAvail(EVENTMASK,(tsevent*)&eventRec);
        switch( eventRec.eWhat ){
        case E_IDLE:      procIDLE();     break;
        case E_MSLDOWN:   procMSLDOWN(); break;
        case E_MSRDOWN:   procMSRDOWN(); break;
        case E_UPDATE:    procUPDATE();  break;
        case E_ACTIVATE: procACTIVATE();break;
        case E_SYSTEM1:   procSYSTEM();  break;
        case E_SYSTEM2:   procSYSTEM();  break;
        }
    }
}

SX_init()
{
    task    taskBuf;
    char    BUF[100];

    TSGetTdb(&taskBuf, -1);
    if( (TSTakeParam(&taskBuf.command,&winSize,NULL,0,NULL,NULL)&1)==0 ){
        *(int *)&winSize.left = TSGetWindowPos();
        winSize.right  = winSize.left + WINWIDTH;
        winSize.bottom = winSize.top  + WINHIGHT;
    }
    winPtr=WMOpen(NULL,&winSize,(LASCII*)WINTITLE,TRUE,WINDEFID,(window *)-1,TRUE,TSGetID());
    if( winPtr == NULL ) return( FALSE );
    winPtr->wOption = WINOPT;
    menuFlag  = MenuPrepare();/* メニューが不要なら     menuFlag=FALSE */
    activeFlag=FALSE;
    drawGrowBox();
    return( TRUE );
}

SX_term()
{
    if( rgn1 ) GMDisposeRgn(rgnHdl1);
    if( rgn2 ) GMDisposeRgn(rgnHdl2);
    if( menuFlag ) MenuDispose();
    WMDispose( winPtr );
    exit();
}

drawGrowBox()
{
    GMSetGraph( &winPtr->wGraph );
    WMDrawGBox( winPtr );
}

MenuPrepare()
{
    menuHdl=MNConvert(0,MNILIST,MDEFID);
    if(menuHdl<(menu**)0) return( FALSE );
#if MDEFID==1
    (*menuHdl)->mHandle=(long)MNTITLE;
#endif
    return( TRUE );
}

MenuDispose()
{
    MMHdlDispose(menuHdl);
    return( TRUE );
}

procIDLE()
{
    return( FALSE );
}

procMSLDOWN()
{
    if( (window*)eventRec.eWhom != winPtr ) return( FALSE );
    if( activeFlag == FALSE ){
        WMSelect( winPtr );
        activeFlag = TRUE;
        if( EMLStill() == 0) return( FALSE );
    }
    TSGetEvent(EVENTMASK,(tsevent*)&eventRec);
    switch( SXCallWindM2(winPtr,(tsevent*)&eventRec,&winMinMax) ){
    case W_INCLOSE:
        SX_term(); break;
    case W_INGROW:
    case W_INZMOUT:
    case W_INZMIN:
        GMClipRect(&winPtr->wGraph.grRect);
        break;
    case W_ININSIDE: /* ウィンドウの内部にマウスカーソルがある場合の処理 */
        doINSIDE();
        break;
    }
    return( TRUE );
}

procMSRDOWN()
{
    int item;

    if( (window*)eventRec.eWhom != winPtr ) return;
    GMSetGraph(&(winPtr->wGraph));
    if( activeFlag == FALSE ) return;
    item=MNSelect(menuHdl,eventRec.eWhere);
    TSGetEvent(EVENTMASK,(tsevent*)&eventRec);
    procRgn(item);     /* リージョンの処理 */
}

procUPDATE()
{
    if( (window*)eventRec.eWhom != winPtr ) return( FALSE );
    WMUpdate( winPtr );
    DRAW();
    WMUpdtOver( winPtr );
    TSGetEvent(EVENTMASK,(tsevent*)&eventRec);
}

procACTIVATE()
{
    if( (window*)eventRec.eWhom == winPtr )    activeFlag = TRUE;
    else if( eventRec.eWhom != NULL ){
        if( activeFlag ) {
            activeFlag = FALSE;
            TSGetEvent(EVENTMASK,(tsevent*)&eventRec);
        }
    }
    return( TRUE );
}

procSYSTEM()
{
    switch( ((tsevent*)&eventRec)->what2 ){
    case CLOSEALL:
    case ENDISK:
        SX_term(); break;
    case WINDOWSELECT:
        WMSelect( winPtr ); break;
    }
}
```

▶ 久しぶりのおまけディスク。またこれで何カ月か楽しめます。最近ではOh!Xと電脳倶楽部のおかげで，少しはパソコンの理屈がわかってきたような気がします。もう少ししたら，娘（4歳）と一緒にプログラミングなんぞをやってみたいと思っています。

松本　弘道(39)佐賀県

★(影)のショートプロぱーてぃ その34

よく学び，よく遊べ

Kageyama Hiroaki 影山 裕昭

今月からしばらくの間（で）氏の代わりに影山氏がショートプロぱーてぃを務めます。というわけで，さっそく作品の紹介。今月はMAKE.X用のメイクファイル作成ツール「MFGEN.X」とモグラ叩きゲーム「Reflex_Action.bas」です。

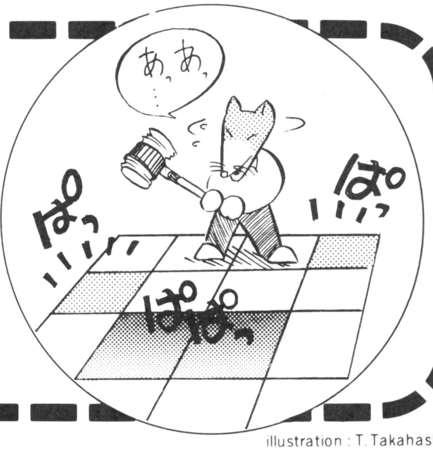


illustration : T. Takahashi

どーも。(で)氏が旅に出ている間，代わりを務めることになった（影）です。こんなふうに（影）と原稿に書くと，「ベーマガの影さんと同一人物ですか？」なんて質問が送られてくるんだけど，ぜーんぜん関係ありません。そこんとこ勘違いしないように。

ところで，ゴールデンウィークはパチンコで儲けさせてもらったもんで，その金でついにMIDI(GS音源)を購入しました。いやぁ，いまさらながらグラIIのBGMをMIDIにして遊んでみたけど，音の広がりが内蔵音源と比べて素晴らしいですね。

パチンコといっても，私はデジパチ台しかやらないんだけど「麻雀物語」っていうスロット部分がカラー液晶ディスプレイになっているものがあるんですよ。これがフィーバーするとスケベ心を擽る(くすぐる)かあいい（あー，この言葉をついに使ってしまった）女の子が表示されたりして，その人気たるや凄いのなんのって。本屋に行ってもデジパチ攻略本があふれていて，驚いたことにパチンコ台のROMの解析結果がフローチャートつきで解説されているんだよね。こんなもんコンピュータに無知な人が見てもわかんないと思うんだけどなぁ。

んでもって，解析にもICEとかロジックアナライザとか，何百万円もする機械を使ってるそうです。パチンコを極めるにもコンピュータの知識が必要になってきてるんだなぁ，と思うとなぜだか妙に嬉しくなってしまい，コンピュータを少しでも知っている私はますますパチンコに自信を持ってしまいました。これ以上に調子にのったら，明日は身の破滅が待っているかもしれない。引き際が肝心なんだけどねぇ。やめられまへんなぁ。

MAKE.Xの強〜い味方が登場

余談はこのくらいにしておいて，今月もさっそく２本のショートプロを紹介しましょう。まず１本目は３月号のFS.Xの制作者である上田さんの作品で，C Compiler PRO-68K ver.2.0以降に付属してくるMAKE.X用のメイクファイル作成ツールです。

MFGEN.X for X68000

（要Cコンパイラ）

大阪府 上田浩司

よく大規模なプログラムを開発するなら，「モジュールごとの開発」をしたほうがいいといわれるけど，ひとつのプログラムを10個のモジュールに分割して開発したとして，あるモジュールを訂正すると，そのたびにコマンドラインからコンパイルしてリンクするのにキーボードからのタイプ数が多くなるんだよね。バッチファイルにしておけばいいかもしれないけど，これだと変更していないファイルまでがコンパイルの対象になってしまって，作業効率が悪くなってしまうことになりかねないし……。

そんなときに使って便利なのがC Compiler PRO-68K ver.2.0以降に付属しているMAKE.Xです。MAKE.Xはあらかじめ定められた書式でコンパイルやリンクに関する情報を記述したメイクファイル（MAKEFILE)に従って，変更されたファイルに対してのみ更新作業をしてくれるツールです。一度MAKE.Xを使ってしまうと，ヒストリを遡ってコマンドを打ち込んでいた頃がバカらしく思えてくるんだよな。ま，モジュールごとに開発しないという人はMAKE.Xを使うまでもないのだけど。

ところでMAKEFILEの書式っつうのが結構わかりづらいんだよね。初めてメイクファイルを作成しようとしてマニュアルを見ながらやっていたんだけど，わけがわからずハナモゲラになってしまい，結局メイクファイルが作成できなかったという人がいたことを私は知っています。いえいえ，決して私のことではありませんよ。

で，紹介するMFGEN.Xは，私のような面倒臭がり屋の人にお勧めです。MFGEN.XはC Compiler PRO-68K ver2.0または，gcc X 6_20 (Based on 1.40 C MAGAZINE１月号の付録）用のMAKEFILEの作成を自動的に行ってしまおうというツールです（上記バージョン以外でもコンパイラのコンパイルスイッチの意味が同じであれば，バージョンは問いません)。

その手順ですが，まずMFGEN.XがMAKEFILEの作成に必要とする入力ファイルを作成します。入力ファイルは，いつもコンパイルするときにコマンドラインに打ち込むものとほぼ同じ内容です。たとえば，

```
CC /Y ABC.C 123.C 456.C
```

といった感じです。

入力ファイルはED.Xなどのエディタを使って作成してもいいのですが，どうせ打ち込むのは１行だけですから，OSのリダイレクト機能を使ったやり方を説明しましょう。

入力ファイル名をSAMPLEとするならコマンドラインから，

```
A>copy con SAMPLE
```

として最後にリターンを入力します。するとカーソルが改行して，入力待ちになりま

す。ここで入力ファイルの内容を打ち込みます。さっきの例なら，

CC /Y ABC.C 123.C 456.C

とタイプして，最後にリターンを入力します。カーソルが改行しましたね。これ以上入力するものはないのでCTRL+Z（コントロールキーを押しながらZを押す）に続けてリターンを入力して終了します。これでカレントディレクトリに入力ファイルSAMPLEが作成されました。短いバッチファイルなんかを作成する場合は，リダイレクト機能を使ってファイルを作成する方法を知っていると便利ですよ。

入力ファイルを作成したら，

A>MFGEN SAMPLE

のようにします。これでカレントディレクトリにMAKEFILEが作成されます。なお，

A>MFGEN

で簡単な使い方が表示されます。

つぎにMFGEN.Xの使用上の注意です。

・入力ファイルはアセンブル，リンクを一気に行うかたちで記述します。つまり，アセンブルの抑止やリンクの抑止などのスイッチは指定しないでください。

・コンパイラや出力ファイル名の指定に関するスイッチを指定してはいけません。ただし，実行可能ファイル(＊.X)の出力ファイル名を指定するスイッチだけは指定することができます。

・入力ファイルには，＊.basを指定できません。

・cc, gccの代わりにasを指定することもできます。ただし，ソースファイルは拡張子まで指定する必要があります。

× as sample

○ as sample.s

・入力ファイルには，コンパイルに関係のないことを記述してはいけません。

・入力ファイルは単語ごとに行を変えて記述することもできます。

例：cc /Y
abc.c
123.c
456.c

なお，自分で作ったインクルードファイルがあれば，入力ファイルに記述します。Cのインクルードファイルであれば，//に続けて，アセンブラのインクルードファイルであれば，/+に続けて記述してください(どちらとも半角文字で)。

例：cc /Y file1.c file2.c //mydef.h

さて順番が逆になりましたが，MFGEN.Xの作成方法を説明します。エディタでリスト1を打ち込みます。打ち込んだら，

・XCの場合

A>cc /O mfgen.c

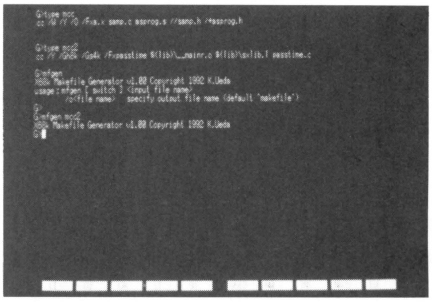
・GCCの場合

A>gcc −O mfgen.c −lfloatfnc

でMFGEN.Xが作成されます。エラーが表示されたら，リストの打ち込みに間違いがあります。間違いを訂正して再度コンパイルしてください。

さっそく私もMFGEN.Xを使わせてもらいました。入力ファイルが普段と同じコマンドラインから打ち込む形式というのは大変便利ですね。リストもそれほど長くないですし，初めてMAKE.Xを使うんだけど，MAKEFILEの作り方がよくわからないという人は打ち込んでみたらいかがかな。

MFGEN.Xでは，入力ファイルは常に正しい記述がされているとして，エラーチェ



MFGEN.X

ックをほとんどしていないようだけど，これは制作者の上田さんにいわせれば「エラーチェックを厳しくするとプログラムが長くなりそうだったからやめた」ということです。プログラムの動作チェックに多くの時間をかけたそうですが，バグがないという自信はないそうです。私も含め多くのプ

リスト1 MFGEN.X

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>

char rule[] = {
   "$(PROG): $(OBJ) $(LB)¥n"
   "¥t$(LK) $(L_OPT) $(OBJ) $(LB)¥n¥n"
   "%.o: %.c $(C_INC)¥n¥t$(CC) $(C_OPT) $<¥n¥n"
   "%.o: %.s $(A_INC)¥n¥t$(CC) $(C_OPT) $<¥n"
};

char *errmes[] = {
   "input file open error",
   "output file open error",
   "can't use this command",
   "can't use this file",
};

void help( void )
{
   printf( "usage : mfgen [ switch ] <input file name>¥n" );
   printf( "¥t/o<file name>¥tspecify output file name (defa
ult 'makefile')¥n" );
   exit( 1 );
}

void connect( char *buf, char *str )
{
   strcat( buf, " " );
   strcat( buf, str );
}

void err( char *var1, char *var2 )
{
   printf( "%s :  %s¥n", var1, var2 );
   exit( 1 );
}

void main( int argc, char *argv[] )
{
   FILE *ifp, *ofp;
   char c_opt[ 128 ] = "", l_opt[ 128 ] = "";
   char c_inc[ 255 ] = "", a_inc[ 255 ] = "";
   char str[ 32 ], lk_fname[ 255 ] = "";
   char pname[ 32 ] = "";
   char ifname[ 32 ] = "";
   char ofname[ 32 ] = "makefile";
   char *p;

   printf( "X68k Makefile Generator v1.00 Copyright 1992 K.
Ueda¥n" );

   if ( argc == 1 ) help();
   while ( --argc ) {
      if ( *argv[ argc ] == '/' || *argv[ argc ] == '-' ) {
         switch ( *++argv[ argc ] ) {
            case 'o':
            case 'O':
               if ( ++argv[ argc ] == NULL ) help();
               strcpy( ofname, argv[ argc ] );
               break;

            default:
               help();
         }
      } else {
```

ログラマが自分の作った作品にはバグがない！　と豪語するというのに，上田さんは実に謙虚ですね～。

便利なMFGEN.Xだけど，MAKEFILEに記述できるすべてを自動生成できるわけではありません。MAKEFILEの構造に興味を持ったらマニュアルを参考にしてMFGEN.Xが生成したMAKEFILEに手を加えてみるとか，MFGEN.Cを改良してみるとプログラムの勉強になるんじゃないかな。

さて，使ってみてひとつ気づいた点があったので話しておきましょう。入力ファイルにCC.Xを指定する場合は実行ファイル名をFxスイッチで指定することができますが，アセンブラで書かれたソースファイルをAS.Xでアセンブルする場合は，実行ファイルを指定できるスイッチはありません。

さらにいわせてもらうならば，AS.Xでは注意点にあった「アセンブル，リンクを一気に行うかたちで記述」することはできません。私が話しておきたいことはAS.Xを使ってアセンブル，リンクして実行ファイル名まで指定する入力ファイルの書き方なのですが，たとえば，abc.s,123.s,456.sの３つのソースファイルからtest.xという実行ファイルを作成したい場合は，

as abc.s 123.s 456.s /o test.x

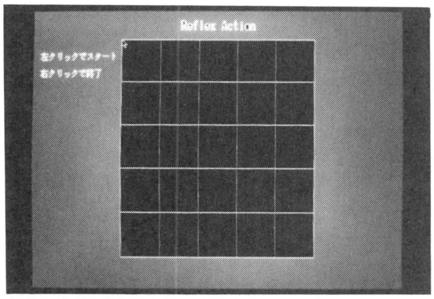
のように，すべてのソースファイルを指定したあとにoスイッチ（必ず小文字）に続けて実行ファイル名を指定するようにしてください。

反射神経を鍛えちゃおう

さーて，今月の２本目は反射運動と名づけられたゲームを紹介しましょう。

Reflex_Action.bas for X68000
(X-BASIC)
広島県　坪田　雅己

このプログラムはX-BASICで書かれています。またゲーム中はFM音源を使うので，OPMDRV.X(Z-MUSIC)を組み込み，BASIC.CNFにMUSIC.FNC(MUSICZ.FNC)を組み込んでFM音源の出力がX-BASIC



Reflex_Action.bas

```
        strcpy( ifname, argv[ argc ] );
    }
}

ifp = fopen( ifname, "r" );
if ( ifp == NULL ) err( errmes[ 0 ], ifname );
ofp = fopen( ofname, "w" );
if ( ofp == NULL ) err( errmes[ 1 ], ofname );

fscanf( ifp, "%s", str );
fprintf( ofp, "CC = %s¥n¥n", str );
fprintf( ofp, "LK = %s¥n¥n", str );
switch ( *str ) {
    case 'c':   /* cc.x */
    case 'C':
        strcpy( c_opt, " /Fc" );
        break;

    case 'g':   /* gcc.x */
    case 'G':
        strcpy( c_opt, " -c" );
        break;

    case 'a':   /* as.x */
    case 'A':
        fprintf( ofp, "LK = lk¥n¥n" );
        break;

    default:
        err( errmes[ 2 ], str );
}

fprintf( ofp, "OBJ = " );
while ( fscanf( ifp, "%s", str ) != EOF ) {
    p = str;
    if ( *p == '/' || *p == '-' ) {
        switch ( *++p ) {
            case 'Y':   /* リンクするライブラリの指定 1 */
            case 'W':
            case 'l':
                connect( l_opt, str );
                break;

            case 'N':   /* リンクするライブラリの指定 2 */
                if ( *++p == 'f' )
                    connect( l_opt, str );
                else
                    connect( c_opt, str );
                break;

            case 'F':   /* 実行型ファイル名の指定 */
                if ( *++p == 'x' ) {
                    strcpy( pname, ++p );
                    connect( l_opt, str );
                }
                break;

            case 'o':   /* 実行型ファイル名の指定 */
                connect( l_opt, str );
                if ( *++p == NULL ) {
                    fscanf( ifp, "%s", str );
                    strcpy( pname, str );
                    connect( l_opt, str );
                } else {
                    strcpy( pname, p );
                }
                break;

            case '/':   /* c include file の指定 */
            case '-':
                connect( c_inc, ++p );
                break;

            case '+':   /* as include file の指定 */
                connect( a_inc, ++p );
                break;

            default:
                connect( c_opt, str );
        }
    } else {
        p = strchr( str, '.' );
        if ( p == NULL ) err( errmes[ 3 ], str );
        switch ( *++p ) {
            case 's':   /* as source file */
            case 'S':
            case 'c':   /* c source file */
            case 'C':
                *p = 'o';
            case 'o':   /* object file */
            case 'O':
                fprintf( ofp, "¥¥¥n%s", str );
                break;

            case 'a':   /* archive file */
            case 'A':
            case 'l':   /* library file */
            case 'L':
                connect( lk_fname, str );
```

からできるようにしておいてください。

プログラムを入力したら，

run

で実行します。画面に5×5の全部で25個のパネルが表示されます。マウスの左クリックでゲームを始めると，25個のパネルのうちのどこか1カ所が，赤色か黄色に点灯します。素早くマウスカーソルを点灯したパネルに移動して，赤色なら左クリック，黄色なら右クリックしてパネルを叩いてください。パネルを叩くとスコアが10点加算されます。

ということで，モグラ叩きの応用みたいなゲームなんだけど，リストが短いわりによくできているじゃないですか。それにしてもパネルの点灯時間が速すぎない？　カーソルを移動してクリックしたときには，ほかのパネルが点灯してるんだもんなぁ。ちょっとインチキしてパネルの点灯時間を遅くしたいなぁ，と思ったら自分でプログラムを解析してみてね。まぁ，IOCS.Xを組み込んでいるなら，それを解除するだけで少しは遅くなると思うけど。

それにしても，このゲームのタイトルのReflex Actionの文字の部分のペイントの塗り残しが，素人っぽさが滲み出ていていいなぁ。文字をシンボルで表示する前にペイントすればこうはならないはずなんだけど，実は狙ってワザと残しておいたりして。パネルを叩いてスコアが加算されるときに効果音があるともっとよかったのにな。ま，遊んでみて各自改造してみてね。人のプログラムをいじくりまわす。それがプログラム修得への第一歩なんですから。

坪田さんはほかにもたくさんのプログラムを送ってくれているし，プログラムの説明をレポート用紙にきれいな字で書いてきてくれました。こういう熱のこもった投稿が毎月送られてくる『ショートプロぱーてぃ』を担当している（で）氏は幸せものですねぇ。読者の皆さん，質問箱のほうにもぜひお便りをお願いしますね（ちょっと宣伝）。

ところで，今月のぱーてぃハンズは残念ながらお休み。(で)氏は私にプレッシャーをかけて旅に出ちゃったけど，私だってアイデアのストックがあるほど暇じゃないんだぞー。急にいわれたってそりゃ無理な話ですがな。とりあえず今月は就職活動中ということもあって，忙しかったものですから大目に見てやってください。本当にごめんなさい。それでは，来月（で）氏が帰ってこなかったなら，またお会いしましょう。じゃんじゃん。

```
                    break;

                default:
                    err( errmes[ 3 ], str );
            }
            if ( *pname == NULL ) {
                *p = 'x';
                *++p = NULL;
                strcpy( pname, str );
            }
        }
    }

    fprintf( ofp, "¥n¥nC_OPT =%s¥n", c_opt );
    fprintf( ofp, "C_INC =%s¥n¥n", c_inc );
    fprintf( ofp, "A_INC =%s¥n¥n", a_inc );
    fprintf( ofp, "L_OPT =%s¥n¥n", l_opt );
    fprintf( ofp, "LB =%s¥n¥n", lk_fname );
    fprintf( ofp, "PROG = %s¥n¥n", pname );
    fprintf( ofp, "%s", rule );

    fcloseall();
}
```

リスト2 Reflex_Action.bas

```
 10 /*
 20 screen 2,0,1,1
 30 console ,,0
 40 char x,y,MX,MY,C,c
 50 int mx,my,X,Y,br,bl,sc,time=60,hsc=250
 60 vpage(0)
 70 mouse(4)
 80 mouse(1)
 90 msarea(184,56,584,456)
100 bgm()
110 while 1
120   symbol(306,16,"Reflex Action",1,1,2,15,0)
130   for i=0 to 4
140     box(184+80*i,56,184+80*(i+1),456,14)
150     box(184,56+80*i,584,56+80*(i+1),14)
160   next
170   paint(0,0,8)
180   vpage(1)
190   locate 2,5:print "左クリックでスタート"
200   locate 2,7:print "右クリックで終了"
210   repeat
220     msstat(X,Y,bl,br)
230   until bl=-1 or br=-1
240   if bl=-1 then game()
250   if br=-1 then end
260 endwhile
270 end
280 /*
290 func game()
300   locate 2,5:print "                    "
310   locate 2,7:print "                "
320   locate 75,5:print "SCORE          "
330   locate 75,7:print "TIME           "
340   locate 75,9:print "HI-SCORE";hsc
350   randomize(atoi(right$(time$,2))*543)
360   for i=0 to 59
370     x=rnd()*5
380     y=rnd()*5
390     c=rnd()*2
400     C=5+c*8
410     paint(297+80*(x-1),137+80*(y-1),C):m_play(c+1)
420     for t=0 to 20
430       mspos(mx,my)
440       msstat(X,Y,br,bl)
450       MX=(mx-217)/80
460       MY=(my-57)/80
470       if MX=x and MY=y and br=-1 and C= 5 then { br=0:sc=s
c+10:break }
480       if MX=x and MY=y and bl=-1 and C=13 then { bl=0:sc=s
c+10:break }
490     next
500     time=time-1
510     paint(297+80*(x-1),137+80*(y-1),0)
520     locate 83,5:print sc
530     locate 83,7:print time
540   next
550   if sc>=hsc then locate 75,11:print "ハイスコア！！！":hs
c=sc
560   for i=0 to 10000:next:time=60:sc=0
570   vpage(0):cls:wipe()
580 endfunc
590 /*
600 func bgm()
610   m_init()
620   for i=1 to 3
630     m_alloc(i,200)
640     m_assign(i,i)
650   next
660   m_trk(1,"@67v15c16")
670   m_trk(2,"@67v15g16")
680 endfunc
```

Illustration: T. Takahashi

マシン語カクテル in Z80's Bar 第34回

今月のお題は，情報処理技術者試験でお馴染みの「CASL&COMET」。Z80と比べながら「CASL&COMET」の仕様を説明していきます。ところで，フェアレディZを買ってうきうきのはずの光君がなぜか暗い顔。どうしたんでしょうか。

お城と流れ星 ─その1─

Kaneko Shunichi 金子 俊一

カランコロ～ン♪

ようこ（以下Yo）：いらっしゃ～ぃ。

長老（以下老）：どうしたのじゃ，やけに元気がないのう。

Yo：うん，それがね……。

カランコロ～ン♪

Yo：いらっしゃ～ぃ。

マスター（以下M）：元気出しなよ。そのうち来るって。

老：ワシはもう来とるぞ。

M：やあね，最近光君が来ないんですよ。

老：ほほう，さてはほかに女でも作ったのかいのう。

Yo：ばこっ！

老：あたたた。年寄りはもっと大切にせんといかんぞ。

M：長老がタブーに触れるからですよ。

老：そうじゃな。あいつはただでさえ女癖が悪いからのう。

Yo：ばっこっん！

老：なんじゃ，なんじゃ。せっかく光からの伝言を伝えにきたってのに。

Yo：えっ？

老：なんでもマイ・フェアレデーを買ったからうんちゃらとかいっとったぞ。

Yo&M：へっ？

老：まったく金で女を買うなんて最低のやつじゃや。

山田純二（以下純）：なにをいってるんですか。

M：おおっ，久しぶりだね純ちゃん。

純：光君はね，フェアレディZを買ったんですよ。

老：マジンガーZ？

M：Zしか合ってないですよ，長老。

純：この前納車されたんで，毎日走り回ってますよ。

Yo：なんで純ちゃんが知ってるの？

純：そりゃ，「送ってくからガソリン代出せ」っていわれて，2回も送ってもらいましたからね。給料日前の極貧のときに。

老：むしり取られたわけじゃな。

Yo：なんで私を誘ってくれないのかしら。

老：そりゃ最近柴田君と仲良くしてたからのう。ヤキモチでもやいとるんじゃろ。

M：まあ大方そんなところでしょうね。

Yo：聞きたいことがあったのにな。

老：なんじゃ，ワシでよかったら相談にのるぞ。

Yo：あのね，CASL&COMETを知りたいの。

老：キャッスル&コメットさん？ 連れ込みホテルのことじゃな。

Yo：バキバキ，ボキ。

M：なにか折れた音がしたぞ。

純：CASL&COMETっていえば情報処理技術者試験のやつですね。

老：それならCAP-Xじゃろうが。

M：長老，時代は変わったんですよ。

CASLってなに？

純：僕でよかったら解説しましょうか。

M：給料も光君に持っていかれたことだしね。

Yo：お願いするわ。

純：CASL&COMETってのは仮想のコンピュータ（COMET）と，その上で動くアセンブリ言語（CASL）のことなんだ。

老：なんじゃCAP-Xと同じじゃないか。

純：それは昔の情報処理技術者試験に使われていたもので，8ビットの仮想コンピュータCMP-Xを想定してやっていた時代でしょ。

M：COMETは16ビットのアーキテクチャを持っていますからね。

Yo：それって8ビットのZ80の知識ではダメってこと？

純：そんなことはないですよ。命令とかもZ80に近いものがあるし。

老：おぬし，知っとるのか。

純：ええ，2種なら持ってます。

Yo：頼もしいわ。

純：それでは簡単にCOMETの紹介をしましょう。

Yo：COMETのほうはハードウェアね。

純：といってもたしいたことはないんですけどね。まずは16ビットの汎用レジスタを5つ持っていて，それぞれGR0～GR4と名付けられています。

Yo：Z80でいったらBC，DE，HLレジスタのことかしら。

純：どちらかというと，A，B，C，D，E，H，Lというほうが近いかな。

Yo：だって16ビットなんでしょう。

純：ビット数よりも，その使い方とかに注目してもらいたいんですけど。

Yo：っていうと。

純：Z80でいうアキュムレータってなんですか？

Yo：Aレジスタでしょ。

純：ANDとかORとかってAレジスタに対しての命令でしょ。CASLではGR0がAレジスタみたいなもんだから。

Yo：じゃあZ80の8ビットレジスタを16ビットに拡張したような感じになるのね。

純：そうそう。

Yo：ほかにレジスタはないの？

純：えっとフラグレジスタとスタックポインタかな。

Yo：フラグレジスタってCASLにもあるんだね。

純：もちろんありますよ。ビット数は少ないけど。

Yo：何ビットなの？

純：2ビット。

Yo：えっと，ゼロフラグとキャリフラグかしら。

純：そうなるのかな。負だったら10，ゼロだったら01，正だったら00になるからね。

Yo：ってことは，上位1ビットがキャリフラグで下位1ビットがゼロフラグってことね。
老：なんだか今日は真剣だのう。
M：本当ですね。
Yo：うるさいわね，ほっといてよ。
純：まあともかくとして，あとはスタックポインタなんだけど，これはZ80とはちょっと違うんだ。どちらかといえば68000系のMPUなんかに似てるかな。
老：レジスタのどれかがスタックポインタになっとるのじゃな。
純：あれっ，長老って68000系もご存じなんですか。
老：ほっほっほ。だてに長生きはしとらんぞ。
Yo：レジスタのどれかって？
純：だから，GR4レジスタがスタックポインタになっているんですよ。
老：そのレジスタを操作するってことは，スタックポインタを操作するのと同じになるのじゃ。
Yo：なんだか奇妙なのね。

雰囲気だけでもZ80

老：ところで，なにを血迷ってCASLなんかおっぱじめるんじゃ？
Yo：へへへ，内緒。
純：内緒もなにもこの世の中でCASLが必要なんて，情報処理技術者試験以外になんかあるんですか。
Yo：実はね，今度の秋にやる試験を受けてみようかな，なんて考えてるのよ。
一同：やっぱり。
老：ようこちゃんの考えはミエミエじゃのう。
M：そこがいいとこなんですよ。
Yo：もう，人のことバカにして。
老：バカになんかしておらんて。
Yo：それより合格するためのCASLを教えてよ。
純：それじゃあ実際のプログラムでも見てみましょうか。マスター，資料あります？
M：えっと平成4年の第1種情報処理技術者試験の問題があったけな。
Yo：どんな問題なの？
純：図1のような2分木を作るプログラムですね（リスト1）。
老：どのような規則で作られるのじゃ。
純：それはですね，新しく入力されたデータが，2分木の要素に格納されているデータ値より小さい場合には左側につなぎ，大きい場合には右側につないでいくんですよ。そして，つながれている要素はすべて3ワードで構成されていて，1ワード目には各要素のデータ値，2ワード目には右側へのポインタ，3ワード目には左側へのポインタを格納するようになっている，という具合です。
M：一応サブルーチンの形になっていますが，引数や返り値はどうなっているんですか。ついでに，このプログラムの条件も教えてくださいよ。
純：引数としてはGR1,GR2レジスタに，

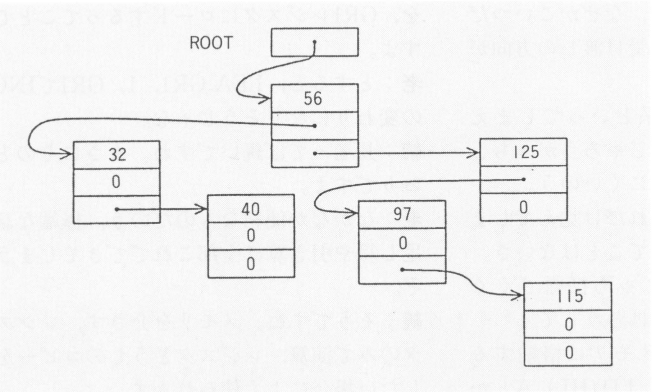
GR1：ROOTのアドレス

GR2：新要素の先頭アドレス

を格納します。そして，新要素の1ワード目にはデータ値，2，3ワード目には0が格納されているとします。

また，GR0レジスタに返り値を格納します。新要素のデータ値と同じ値を持つ要素が存在したときには1を設定し，新要素を追加しません。新要素を追加したときには0を設定するのです。

図1　2分木の例



プログラムの条件として，
1)　2分木が存在しないときにはROOTの値を0とする
2)　GR1～GR3レジスタは保存する
3)　新要素の領域はすでに存在する要素の領域と重なって与えられることはない
以上の3つがあります。
Yo：ふ～ん，見たことあるような命令が多いけど，知らない命令もあるわ。
純：それじゃあ解答を埋め込んでから，Z80っぽく直してみましょうか。え～と……できましたよ。
Yo：えっとリスト2のほうがCASLで書かれた正解ね。
純：それで，リスト3のほうはZ80っぽく書き直してみたものです。
老：これを見比べれば雰囲気がわかるってわけじゃな。
純：ええ。

純二風CASL調理法

純：まず，最初のSTARTと最後のENDは縁起モノだからなにも考えない。
Yo：Z80だとORGとかSTARTの疑似命令に相当するわけね。
純：そうそう。
Yo：それからPUSHはZ80でもPUSHよね。

リスト1

ラベル	命令コード	オペランド	説　明
BTREE	START		
	PUSH	0,GR1	；レジスタの退避
	PUSH	0,GR3	
	LD	GR3,0,GR1	；根要素のアドレス
	LEA	GR3,0,GR3	
	JZE	STORE	
LOOP	LD	GR1,0,GR3	；現在要素のデータ
	CPA	GR1,0,GR2	；現在要素のデータと新データを比較
(1)			
	JZE	ERROR	
(2)			
	JMP	NEXT	
RIGHT	LEA	GR1,2,GR3	
NEXT	(3)		；次の要素のアドレスを用意
	LEA	GR3,0,GR3	
(4)			；枝先へ進む
STORE	ST	GR2,0,GR1	；新要素のアドレスを既存要素に格納
	LEA	GR0,0	；戻り値の設定
	JMP	FIN	
ERROR	LEA	GR0,1	；戻り値の設定
FIN	POP	GR3	；レジスタの復元
	POP	GR1	
	RET		
	END		

平成4年度情報処理技術者試験より

リスト2

```
BTREE   START
        PUSH    0,GR1
        PUSH    0,GR3
        LD      GR3,0,GR1
        LEA     GR3,0,GR3
        JZE     STORE
LOOP    LD      GR1,0,GR3
        CPA     GR1,0,GR2
        JMI     RIGHT
        JZE     ERROR
        LEA     GR1,1,GR3
        JMP     NEXT
RIGHT   LEA     GR1,2,GR3
NEXT    LD      GR3,0,GR1
        LEA     GR3,0,GR3
        JNZ     LOOP
STORE   ST      GR2,0,GR1
        LEA     GR0,0
        JMP     FIN
ERROR   LEA     GR0,1
FIN     POP     GR3
        POP     GR1
        RET
        END
```

リスト3

```
;               Z80 LIKE

BTREE   START   $A000
        PUSH    GR1
        PUSH    GR3
        LD      GR3,(GR1)
        OR      GR3
        JP      Z,STORE
LOOP    LD      GR1,(GR3)
        CP      GR1,GR2
        JP      M,RIGHT
        JP      Z,ERROR
        LD      GR1,GR3+1
        JP      NEXT
RIGHT   LD      GR1,GR3+2
NEXT    LD      GR3,(GR1)
        OR      GR3
        JP      NZ,LOOP
STORE   LD      (GR1),GR2
        LD      GR0,0
        JP      FIN
ERROR   LD      GR0,1
FIN     POP     GR3
        POP     GR1
        RET
```

このPUSH 0,GR1の0ってなあに？

純：えっと，それはあとでまとめて説明しますから，読み飛ばしてもらって結構ですよ。

Yo：ふうん，じゃあ次のLDもLDね。

純：これはちょっと違うんですよ。メモリからのロードになるんです。

Yo：だから括弧でくくられているのね。それじゃあこのLEAってなに？

純：Load Effective Addressってこと。Z80ではLDで代用しても，ある程度差し支えないよ。

Yo：ある程度って。

純：このLEAはフラグレジスタをセットするんだ。

老：そこいらへんも68000系に似ておるの。Z80のLDではフラグレジスタには影響がなかったからのう。

Yo：あれ？ リスト1のLEA GR3,0,GR3がリスト2ではOR GR3になってる。

純：GR3レジスタにGR3レジスタをロードしてるんだから，レジスタの値は変わらない。しかし，フラグレジスタは変化する。

老：それはつまりORGR3というわけじゃな。

純：そのとおりです。CASLにもOR命令はあるんですけどね。これはプログラマが意地悪だったんでしょうね。

Yo：じゃあじゃあJZEっていうのは？ ジャンプ命令みたいだってことはわかるけど。

純：まさにジャンプ命令ですよ。リスト2のプログラムを見れば一発でしょ。

Yo：JP Z,～になるわけね。これはフラグレジスタにうんちゃらとかはないの？

純：ないです。

Yo：JMPもジャンプよね。これはJPとおんなじね。

純：そうです。この調子でいくと先生はいらないみたいだな。

Yo：まっかせなさ～い。

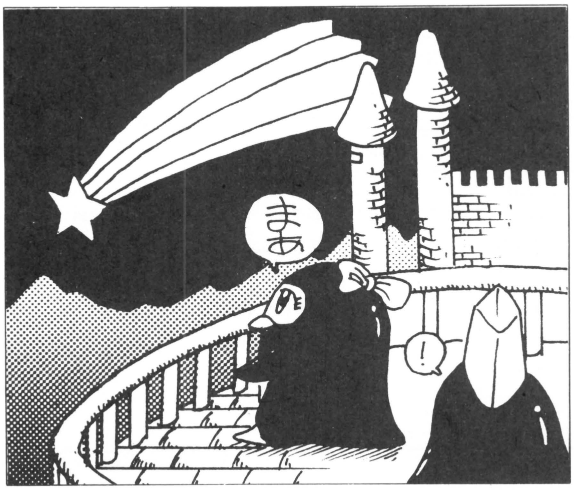
老：若いもんはこれじゃからのう。

Yo：ねえ，純ちゃん。

純：なんですか，用なしの先生に用でもあるんですか。

Yo：あるのよ。このSTって順番が入れ替わっているけど，間違いじゃない？

純：けっこう真面目にリストを読んでますねえ。



Yo：当たり前よ。

純：このSTはストアって呼ぶんだけど，なぜかこいつだけデータの受け渡しの方向が逆なんだ。

老：68000系といってしまえばそれまでじゃろうが。ちょっとわかりにくいのう。

純：でもこれだけ覚えてしまえばどうってことはないさ。

Yo：それじゃあ括弧でくくってあるのはどうして？

純：STはメモリに格納する命令なんだ。LD (HL), Aとかと同じ感覚で使えばいいんじゃないの。

Yo：ふうん。CASLのLD命令の逆なのね。

純：そうですね。これでだいたいのプログラムは読めたでしょ。

M：Z80を知っている人ならわかりやすい読み方ですね。

これは便利

純：それじゃ，僕はこれで帰ります。

Yo：ちょっとまったあ！

老：おお～！ 久々のちょっとまったコール。

純：なんですか。一応プログラムも作ったわけだし，これでツケはなしってことにしてくださいよ。

Yo：そうじゃなくて。

純：それじゃあ光君を捨てて僕とデートしたいとか。

Yo：そうでもなくて，PUSH 0，GR1の0の意味を教えてくれるはずよ。

純：なんだ。そんなことですか。

老：今日は本当に真面目じゃのう。

Yo：いつもです。

純：ゴホンゴホン。えっと，仮にGR1レジスタに$3000が入っていたとしますよね。

Yo：ええ。

純：そこで，PUSH 0，GR1とするとスタックポインタには，$3000が積まれますよね。

Yo：ふむむ。

純：PUSH 1，GR1とすると，スタックポインタに積まれるものはなんでしょう？

老：ひょっとして$3001かのう。

純：ピンポンピンポ～ン。当たった人はご自分でハワイに行ってくださ～い。

老：がっくし。

Yo：ということは，PUSH $1000，GR1だったら。

純：$4000が積まれると。

Yo：なるほどね。だったらLEA GR1，2，GR3だったらどうなるの。

純：それはGR3レジスタに2を足したものを，GR1レジスタにロードするってことですよ。

老：とすると，LEA GR1，1，GR1でINCの変わりになりそうじゃな。

純：長老ってば鋭いですね。まさにそのとおりですよ。

老：なかなか便利なものだのう。極端な話，足し算や引き算は全部これでできてしまうぞ。

純：そうですね。メモリを介さず，レジスタのみで演算，レジスタどうしのコピーをしたい場合によく使われます。

Yo：引き算って，マイナスもありなの？
純：ありです。
Yo：なかなか便利なのねえ。
純：まあこんなところかなあ。それでは今度こそ帰ります。
Yo：ちょっとまったあ！
M：２度目ですよ。
純：今度はなんですか。
Yo：うっかり見逃してたけどCPAってなんの略なの。
純：ComPare Arithmetic。Z80のコンペアみたいなもんですよ。
老：でもArithmeticってものがあるってことはLogicalもあるんではないんか。
純：うっ，するどい！
Yo：どう違うのよ。教えてくんないと帰さないわよ。
純：それでは簡単に。えっと，２の補数表現をした場合に，−１はどういう具合に表現しますか？
Yo：それくらい私だってわかるわよ。11111111_11111111$_{B}$でしょ。
純：おみごと。もし，単純にそれを２進数とみれば，いくつになりますか？
Yo：え〜〜〜〜と，65535よ。
純：そのとおりです。では，1（00000000_00000001$_{B}$）と比べたらどちらが大きいですか？
Yo：２の補数表現だったら１で，ただの２進数だったら65535よね。
純：どちらも11111111_11111111$_{B}$となりますよね。
Yo：そうねえ。
純：11111111_11111111$_{B}$を−１として見るのがCPA，65535としてみるのがCPLというわけです。
Yo：ふうん。
純：それじゃあ，おまけにCASLの命令をZ80の命令で書き直した表も作っておきますから，参考にしてください（表１）。そうそう，これもZ80っぽい表記をしているだけですから注意してね。
Yo：ありがとう。
純：いやあ，やっぱり１日で説明するのはちょっと無理がありましたね。
Yo：でも４月の第１種情報処理技術者試験の問題ならわかるようになったわ。
老：それだけじゃきっと受からんぞ。
カランコロ〜ン♪
M：こんな時間に誰だろう。
源光（以下光）：お久しぶり。
Yo：あっ，給料ドロボーだ。
光：なにをいってるんですか。
M：今日はZですか？
光：それがねぇ，停めておいたときにイタズラされちゃって。
M：ひょっとして10円玉ですか？
光：ええ，ボンネットにガリガリと。おかげでいまは修理工場です。
Yo：ひどいことをする人がいるのね。
光：間違いなく人間のクズですよ。
純：莫大な借金こさえて，やっとの思いで買ったのにね。
光：背に腹は変えられません。少しでもツケを減らしにきました。
Yo：あら，今日はもう看板よ。
光：えっ。
M：CASLの話をしていたんですよ。
光：わかりました。その話は私が次回引き継ぎましょう。じゃあ今日はこれで。
カランコロ〜ン♪
老：おや？　もう帰ってしまったぞ。
M：暗いなあ，光君。
Yo：なんだか落ち込んでたわね。
純：そりゃあ宝物を傷つけられたわけですからね。

—つづく—

参考文献：平成４年度第１種情報処理技術者試験

表１ CASL⟷Z80変換表

CASL	Z80	特記事項など
START		疑似命令。Z80のORGやSTARTとほぼ同じ
END		疑似命令。Z80のアセンブラと同じ
DC	DC	疑似命令。Z80のアセンブラと同じ
DS	DS	疑似命令。Z80のアセンブラと同じ
LD	LD	CASL：LD GR0, $3000, GR2
		Z80：LD GR0, ($3000＋GR2)
ST	LD	CASL：ST GR1, $5000, GR3
		Z80：LD($5000＋GR3), GR1
LEA	LD	CASL：LEA GR1, $100, GR2
		Z80：LD GR1, $100＋GR2
ADD	ADD	CASL：ADD GR3, $2000, GR1
		Z80：ADD GR3, ($2000＋GR1)
SUB	SUB	CASL：SUB GR2, $10, GR2
		Z80：SUB GR2, ($10＋GR2)
AND	AND	CASL：AND GR0, $1234, GR4
		Z80：AND GR0, ($1234＋GR4)
OR	OR	CASL：OR GR3, $44, GR1
		Z80：OR GR3, ($44＋GR1)
EOR	XOR	CASL：EOR GR2, 0, GR2
		Z80：XOR GR2, GR2
CPA	CP	CASL：CPA GR2, $5000, GR0
		Z80：CP GR2, ($5000＋GR0)
CPL	CP	CASL：CPL GR3, $4000, GR1
		Z80：CP GR3, ($4000＋GR1)
SLL		Z80にはない。SLL GR3, 2とするとGR3レジスタを２ビット左へシフトする
SRL	SRL	SRL GR0, 4とするとGR0レジスタを４ビット右へシフトする
SLA	SLA	Z80とはちょっと違う。符号ビット（最上位ビット）を残して左シフト。使い方はSLL命令と同じ
SRA	SRA	符号ビットを残して右シフト。使い方はSLL命令と同じ
JPZ	JPP,	０か正のときジャンプ
JMI	JPM,	マイナスのときジャンプ
JNZ	JPNZ,	０ではないときジャンプ
JZE	JPZ,	０のときジャンプ
JMP	JP	無条件ジャンプ
PUSH	PUSH	PUSH
POP	POP	POP
CALL	CALL	CALL
RET	RET	RET
IN		疑似命令。データの入力をする
OUT		疑似命令。データの出力をする
EXIT		制御をOSに移す。GRの値は保存される

バックナンバー案内

ここには1991年7月号から1992年6月号までをご紹介しました。現在1991年1，5，9，11，12，1992年1～6月号の在庫がございます。バックナンバーおよび定期購読の申し込み方法については，161ページを参照してください。

1991

7月号（品切れ）
特集　Personal Tool,BASIC
別冊付録　X-BASIC　ポケットリファレンスブック
連載　大人のためのX68000/ハード工作/響子 in CGわ～るど
ショートプロぱーてぃ/SX-WINDOW/吾輩はX68000である
ようこそC言語/Z80's Bar/マシン語プログラミング
●X1用ゲーム　The Master of Payment
LIVE in '91　今すぐKISS ME/歩いていこう
THE SOFTOUCH　パロディウスだ!/ファランクス/スコルピウス/AIII他
全機種共通システム　実数型コンパイラ言語REAL ソースリスト編

8月号（品切れ）
特集　印刷の世界へ
連載　大人のためのX68000/SX-WINDOW/ようこそC言語
響子 in CGわ～るど/ハード工作/ショートプロぱーてぃ
吾輩はX68000である/マシン語プログラミング
●X68000カードゲーム　七並べ
●X1用ゲーム　DEFEAT2
LIVE in '91　パワードリフト/イースIII/TURBO OUTRUN
THE SOFTOUCH　黄金の羅針盤/サイレントメビウス/パロディウスだ!他
全機種共通システム　Small-C ライブラリの移植

9月号
特集　Brush up your MAGIC.
連載　マシン語プログラミング/DōGA/Z80's Bar/ショートプロ
響子 in CGわ～るど/ハード工作/シミュレーション入門
吾輩はX68000である/大人のためのX68000/C言語
●X1用ゲーム Manual Runner
●ANOTHER CG WORLD
LIVE in '91　One/WHITE MANE
THE SOFTOUCH　イース/生中継68/アークス・オデッセイ他
全機種共通システム　SLANG用NEWファイル入出力ライブラリ

10月号（品切れ）
特集　マシン語との邂逅
連載　響子 in CGわ～るど/マシン語プログラミング/ショートプロ
ハード工作/Z80's Bar/よいこのSX-WINDOW/ANOTHER CG WORLD
吾輩はX68000である/ようこそC言語/大人のためのX68000
●新連載　Computer Music入門
●NEW Print Shop PRO-68K Ver 2.0
LIVE in '91　うれしい! たのしい! 大好き/SPANISH BLUE
THE SOFTOUCH　ボナンザブラザーズ/ロードス島戦記/ジーザスII他
全機種共通システム　Small-C活用講座（初級編）

11月号
特集　空間彷徨型ゲーム大分析
連載　響子 in CGわ～るど/大人のためのX68000/ANOTHER CG WORLD
DōGA/ショートプロ/Computer Music入門/吾輩はX68000である
ようこそC言語/マシン語プログラミング/Z80's Bar/ハード工作
●X68000用カードゲーム　ギャップ
●新製品紹介　F-Card GT
LIVE in '91　オーダイン
THE SOFTOUCH　キャメルトライ/アクアレス/フューチャーウォーズ他
全機種共通システム　Small-C活用講座(応用編)/MORTAL

12月号
特集　音・そして音楽とコンピュータ
別冊付録　X68000 THE GAME SOFTWARE BEST SELECTION
連載　響子 in CGわ～るど/マシン語プログラミング/ショートプロ
ハード工作/Z80's Bar/ようこそC言語/ANOTHER CG WORLD
吾輩はX68000である/Computer Music入門/大人のためのX68000
●エレクトロニクスショウ＆データショウ
LIVE in '91　OH YEAH!/サイレント・イヴ/ジングルベル
THE SOFTOUCH　フェアリーランドストーリー/プロサッカー68他
全機種共通システム　Small-C用　SLANGコンパチ関数

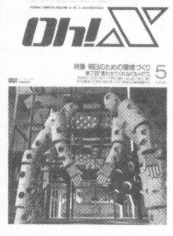
1992

1月号
特集　SX-WINDOWの未来
連載　響子 in CGわ～るど/DōGA・CGA/大人のためのX68000
ハード工作/Z80's Bar/ショートプロ/吾輩はX68000である
ANOTHER CG WORLD/Computer Music入門/カードゲーム
●MAGIC用ゲーム　3DMAZE
●CM-300/500&LA音源の活用法
LIVE in '92　DRAGON SABER/すき/THE ENTRETAINER
THE SOFTOUCH　出たな!! ツインビー/ブリッツクリーク/飛翔鮫他
全機種共通システム　パズルゲームLINER

2月号
特集　2Dグラフィックの拡張
連載　響子 in CGわ～るど/大人のためのX68000/マシン語プログラミング
ハード工作/ショートプロ/ANOTHER CG WORLD/Z80's Bar
吾輩はX68000である/Computer Music入門/カードゲーム
●TREND ANALYSIS
●MIRAGE MODEL STUFF/Press Conductor PRO-68K
LIVE in '92　ストリートファイターII/Tide Over
THE SOFTOUCH　ジェノサイド2/アルシャーク/コード・ゼロ他
全機種共通システム　シミュレーションゲームPOLANYI

3月号
特集　SCSIの活用
連載　響子 in CGわ～るど/DōGA・CGA/大人のためのX68000/Z80's Bar
ショートプロ/吾輩はX68000である/マシン語プログラミング
ハード工作/ANOTHER CG WORLD/Computer Music入門/カードゲーム
●Z-MUSIC支援ツール　ZPDCON.X
●Z's-EX用拡張コマンド　MASK_reverse
LIVE in '92　ギャラクシーフォース/君が代
THE SOFTOUCH　グラディウスII/レミングス/大戦略/III'90/伊忍者
全機種共通システム　カードゲームKLONDIKE

4月号
特集　成熟するゲームと日本の文化
連載　よい子のSX-WINDOW/大人のためのX68000/Z80's Bar
響子 in CGわ～るど/ショートプロ/吾輩はX68000である
ハード工作/ANOTHER CG WORLD/Computer Music入門
●発表　1991年度　GAME OF THE YEAR
●バーコードバトラー
LIVE in '92　あじさいのうた/ショパン練習曲作品25-2へ短調/It,s MAGIC
THE SOFTOUCH　ファーストクィーンII/マスターオブモンスターズII他
全機種共通システム　実践Small-C(1)オプティマイザ080



5月号
特集　明日のための環境づくり
第7回　言わせてくれなくちゃだワ
連載　響子 in CGわ～るど/大人のためのX68000/Z80's Bar
ハード工作/ショートプロ/マシン語プログラミング
Computer Music入門/吾輩はX68000である
●製品紹介　MIDI音源　03R/W/MIC-68K
LIVE in '92　フレンズ/Danger Line
THE SOFTOUCH　エイリアンシンドローム/苦胃頭捕物帳他
全機種共通システム　実践Small-C(2)COMMAND.OBJ

6月号
特別企画　Oh!MZ,Oh!X10年間の歩み
特別付録　創刊10周年記念PRO-68K(5"2HD)
連載　響子 in CGわ～るど/大人のためのX68000/マシン語プログラミング
ハード工作/ショートプロ/ANOTHER CG WORLD/Z80's Bar
吾輩はX68000である/Computer Music入門
●新製品紹介　Z'sSTAFF PRO-68K ver.3.0
LIVE in '92　Shake the Street/Ancient relics
THE SOFTOUCH　スピンディジーII/ロイヤルブラッド/ライフ&デス他
全機種共通システム　実践Small-C講座(3)COMMAND.OBJ2

読者プレゼントおよびアンケートのお願い

いつもOh！Xをご愛読いただき、まことに有り難うございます。この度Oh！Xは、読者の皆様に今後もより良い製品情報をご提供するための資料とさせていただくために、《読者プレゼントおよびアンケートのお願い》を実施させていただくことになりました。何卒ご協力お願い申し上げます。つきましては、ハガキにアンケートの答えと、裏面商品からお好きなものをひとつをご記入のうえ、ご返送下さい。

なお、当選者の発表は商品の発送をもって代えさせていただきます。

※ご回答頂いたアンケート結果につきましては、弊社の資料とさせて頂く以外の目的に使用することはございません。

「Oh！X」アンケート

A. 本雑誌に対してどの様な感想をお持ちですか？

a）大変おもしろい　b）おもしろい　c）おもしろくない　d）どちらでもない

B. 当雑誌は毎月購読していますか？

a）毎号　b）ほとんど毎号　c）特集記事に合わせてときどき　d）年に数回　e）初めて

C. 本雑誌で、貴方が気に入っている記事は？

a）ゲームソフト　b）コンピュータミュージック　c）コンピュータグラフィック

d）ビジネスツール　e）講座・活用ページ　f）読者のページ

D. 広告ページは見ますか？

a）必ず見る　b）興味のあるところのみ見る　c）ほとんど見ない　d）ショップ広告だけ見る

E. ショップ広告については、有効に活用していますか？

a）通販で活用　b）参考程度　c）ショップにいく前の参考　d）価格の比較で活用　e）見ない参考にならない

F. あなたのパソコン歴は？

a）a）～1年　b）1年～2年　c）2年～3年　d）3年～4年

e）4年～5年　f）5年～7年　g）7年～9年　h）10年～

こちらのハガキにアンケートのお答えとご希望のモニター商品を記入してご返送ください。

郵便はがき

料金受取人払

高輪局承認

1126

差出有効期間
1993年5月31日まで

108-00
507

（受取人）

東京都港区高輪
2-19-13 NS高輪ビル

ソフトバンク㈱
出版事業部
広告営業部 行

Oh！Xアンケート

住所	〒 TEL　-　-
フリガナ 氏名	
年齢	勤務先（学校名）
希望商品	

G. 現在お持ちの機種は？(ハガキの欄に○をつけてください。)

H. パソコンの使用場所は？
　a）会社　b）自宅　c）教育現場

I. お持ちのソフトの本数は？
　a）ビジネス(ワープロ、表計算等)　b）アクションゲーム　c）ロールプレイングゲーム　d）シューティングゲーム
　e）シミュレーションゲーム　f）言語ソフト　g）グラフィックソフト　h）音楽ソフト　i）その他

J. パソコンを主にどのようなことに活用していますか？
　a）ゲーム　b）ビジネス　c）プログラミング言語　d）パソコン通信　e）その他

K. パソコン通信の経験はありますか？
　a）毎日アクセスする　b）週に1，2度アクセスする　c）月に1，2度アクセスする
　d）ほとんどアクセスしない　e）モデムを持っていない　f）やったことがない　g）興味がない

L. お持ちの周辺機器は？
　a）プリンター　b）ハードディスク　c）増設RAM　d）モデム　e）MIDIボード　f）イメージスキャナ
　g）コプロセッサー　h）カラーイメージユニット　i）ビデオボード　j）マウス　k）その他

M. 購入予定の周辺機器は？(上の質問項目からお選びください。)

N. お使いの言語は？(お使いでなかったら、質問Pへ)
　a）BASIC　b）C言語　c）アセンブラ(Z80)　d）アセンブラ(68000)　e）その他

O. その習熟度は？
　a）初心者　b）小さなプログラムなら組める　c）ある程度の大きさのプログラムを組める
　d）かなり大きいプログラムを組める

P. 月の小ずかいはどれくらいですか？
　a）～5千円　b）5千円～1万円　c）1万円～2万円　d）2万円～3万円
　e）3万円～5万円　f）5万円～

Q. パソコン以外に持っている趣味を、お答ください。

R. 本誌以外に貴方が定期的に購読している雑誌は？(3誌まで)
　a）ログイン　b）コンプティーク　c）テクノポリス　d）マイコンBASICMAGAJINE　e）ポプコム
　f）MSXマガジン　g）アスキー　h）日経パソコン　i）日経コンピュータ　j）日経CG　l）電脳倶楽部
　m）マイコン　n）パソコン通信　o）Cマガジン　p）インターフェース　q）Oh！PC　r）Oh！FM

ご協力ありがとうございました。

アンケート回答欄
該当するものに○をつけてください。

A	a) b) c) d)
B	a) b) c) d) e)
C	a) b) c) d) e) f)
D	a) b) c) d)
E	a) b) c) d) e)
F	a) b) c) d) e) f) g) h)
G	X1シリーズ X1turboシリーズ MZシリーズ X68000(初代、ACE、PRO、PROII、EXPERT、EXPERTII、SUPER、XVI、HD) その他 FD(基) TAPE QD HD(MB) 増設RAM(MB)
H	a) b) c)
I	a) 本 b) 本 c) 本 d) 本 e) 本 f) 本 g) 本 h) 本 i) 本
J	a) b) c) d) e) ( )
K	a) b) c) d) e) f) g)
L	a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) k) ( )
M	a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) k) ( )
N	a) b) c) d) e)
O	a) b) c) d)
P	a) b) c) d) e) f)
Q	a) ( )
R	a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) k) l) m) o) p) q) r)

●ソフトバンクに何かありましたら一言

プレゼント回答欄

Oh！X 愛読者プレゼント

ご希望の商品をひとつお選びになり、ハガキに番号をご記入下さい

A. X68000 マシン語プログラミング 入門編　**2名様**

B. X68000 マシン語プログラミング グラフィックス編　**2名様**

C. ソフトバンク特製ボールペン　**20名様**

THE SENTINEL

〈対応機種一覧〉●MZ-80K/C/700/1500●MZ-80B/2000●MZ-2500/2861●X1●X1turbo/Z●PC-8001/8801/88●SMC-777/C●PASOPIA/5●PASOPIA 7●FM-7/77/AV●PC-286/386/9801/98●X68000
掲載されたプログラムの利用には各機種用のS-OS“SWORD”システムが必要です。

第121部 関数リファレンス 実践Small-C講座(4)

●ライブラリの発表

今月号は，Small-Cのライブラリ関数リファレンスを一気に発表します。これで，いままで不透明だったSmall-Cのライブラリをあますところなく使い込めるでしょう。そして，最近多くなってきたC言語用のプログラムを，手持ちのマシンで試すことができるようにもなると思います。

確かに，名前のとおりスペック自体コンパクトなものですから，大規模なC言語のプログラムを移植することは難しいかもしれません。それに，仕様の違い，機能の制限など困難はつきまといます。それでも，ちょっとしたユーティリティなどを移植する苦労は，かなり軽減されるはずです。

実際に実践Small-C講座の石上氏は，C MAGAZINE誌などの掲載プログラムのいくつかをSmall-Cへ移植することに成功しているようです。

オリジナルも大切ですが，C言語という高級言語の移植性を十分に堪能してみましょう。

●Small-C当選者発表

ここで5月号で募集した，Small-C ver. 2.7ディスク配布の当選者を発表します。

当選者は以下の36名の方々です（順不同，敬称略）。

杉山正仲，若松 修，浜岸広明，筧 一彦(東京都)，遠藤敏夫，木曽雅俊，木下達也，山田泰司，富岡 将，小林達輝（千葉県)，塩瀬多聞，飯野康之，山野吉史，狩野太郎(神奈川県)，長島 忍，大野 昇，石野 武，清水修司，須田浩章(埼玉県)，菊池俊則，佐藤雅哉(福島県)，田坂克明，小松平良樹(北海道)，山本 稔，田窪伸兒(大阪府)，池本博章，松田 徹（奈良県)，寺島昭栄（広島県)，坂本和秀（愛媛県)，野島二郎（栃木県)，山川俊介（徳島県)，児島久司（岡山県)，西原昭二（熊本県)，西野由哲（愛知県)，筑紫高宏（福岡県)，深海 巌（新潟県)

また，当選者の所属するサークルとしては徳島CZクラブ，EXTRAとなっています。

そして，これらの当選者の方々には，Small-C使用レポートの提出をお願いします。バグ情報も大切なのですが，実際に動いている声も聞きたいのです。レポートには自分の所有機種を必ず明記するようにしてください。“SWORD”システムを改造してお使いになっている場合は，その旨を明記していただけますと非常に対処がしやすくなります。なお，このレポートは強制ではありません。皆さんのご協力をお願いします。

そして，当然，Small-Cを使ったアプリケーションの投稿もお待ちしています。特に，ニューロコンピュータのシミュレートプログラム，カオス現象の解析プログラム，などのテーマを挙げてくれた山田泰司さん。いまから期待して待ってますからがんばってくださいね。

●S-OSの系譜(34)

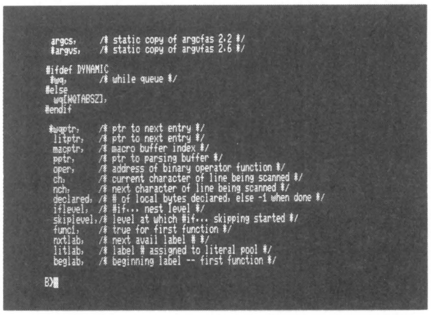
1988年9月号では，超小型エディタ「TED-750」とアフターケア「WINERの拡張」が発表されました。

「WINERの拡張」については先月号の系譜でお話ししたとおり，表示高速化のための各機種専用ラインプリントルーチンが掲載され，「WINER」の機能拡張として，マーク＆ジャンプとテキストファイル自動読み込み機能が追加されました。これら2つの機能とも，いまとなっては当たり前の機能です。しかし，コマンドレベルからパラメータ付きでアプリケーションを起動することは，S-OSでは初めての試みでした。

そして，「TED-750」は，その名のとおり約750バイトというサイズで実現された，BASICのカーソルエディタライクな簡易エディタでした。機能自体はかなり貧弱といわざるをえないものでしたが，大きな特長としてメモリを圧迫しない機動性にありました。しかも，1987年11月号の特集である「全機種共通システムS-OS再考」で田嶋氏が発表した「ファイルアロケータ＆ローダ」を使い，自由なアドレス空間でこの「TED-750」を使うことができたのです。

いまではプログラミング効率を考えたら，機能が充実しているフルスクリーンエディタ（E-MATE,WINERなど）を使うのが常套手段でしょう。しかし，これらは多機能な分メモリを圧迫します。また，テープユーザーにとっては，メモリ効率以上にエディタとコンパイラなどをいったりきたりする作業が，非常につらいものです。システムが大きくなればなるほどプログラムのロードにかかる時間が増え，開発効率も落ちるのですから。

そこで，「TED-750」などのようにコンパクトであれば，メモリのどこかに常駐させることでシステムをロードする手間を省けるのです。



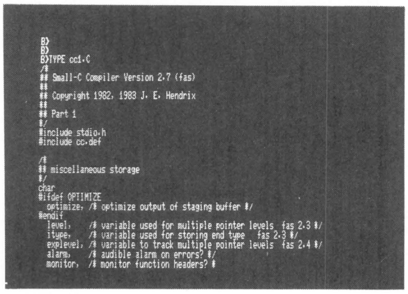
全機種共通
S-OS"SWORD"要

関数リファレンス

実戦Small-C講座(4)

Ishigami Tatsuya
石上 達也

Small-Cを使うためのリファレンスとライブラリ関数の解説です。これで不透明だったライブラリ関数部分が明かされました。がんばって活用してください。



Cの言語仕様

C言語の特徴のひとつに，小さい言語であるということが挙げられます。X68000のGCCの大きさが，0.6Mバイトにも及ぶことを知っている人は驚くかもしれません。Small-Cを使っていても，あの2Dのディスケットを3分の1も使用してしまうシステムの大きさに，てこずったことは一度や二度ではないはずです。しかし，それでもC言語は小さいのです。正確にいうと，言語の処理系は大きいかもしれないけど，その仕様はとてつもなく小さいのです。

たとえば，BASICと比較してみましょう。画面に"Hello World"という文字列を表示する場合を考えてみてください。

```
print "Hello World"
```

となりますね。

X1を例に取ると，似たような命令でも「print#」はファイル書き込み，「print#0」は拡大文字などの特殊文字の表示となっています。

次に，キーボードから文字列を入力する場合を考えてみてください。入力結果をA$という文字列変数に代入する場合は，

```
input A$
```

ですね。入力を促すメッセージを付けたかったら，

```
input "Input Strings";A$
```

でしょう。

さて，これらの命令をじっくり見てください。文字列の入力や出力を行うだけでも，まったく異なる文法を持っているのがわかると思います。この2つの命令だけでなくすべてがこのような調子で，文法の統一性がないのです。確かに，英語を日常生活で使用している人たちには，こちらのほうが理解しやすいのでしょうが，この文法の複雑さはそのまま言語処理系の負担となります。命令の数だけ構文解析の方法を用意していなければなりません。

それに対してC言語の場合，前例は以下のようにシンプルな形をとります。

```
printf("Hello World¥n");
scanf("%s¥n",&a);
```

"¥n"や"%s¥n"などの意味はさておき，形だけはとりあえず統一されているといってもいいでしょう。引数はすべて括弧の中に記述し，それぞれの引数はカンマ","で区切ります。これだけでも言語処理系の負担は，BASICなどに比較すればかなり軽減されているといえます。さらに，C言語ではこのprintfやscnafというのは，命令として言語系に組み込まれているのではなく，

関数名（引数）

という構文なのです。ですから，このprintfとかscnafというのは関数（サブルーチンみたいなものだと思ってください）であって，言語の一部ではないのです。そう，C言語には画面への出力やキーボードからの入力を行う命令すら持っていないほど小さな言語なのです。このため，C言語は高級アセンブラだ，などといわれているのをどこかで読んだことがあるのではないかと思います。

ライブラリ

しかし，いちいちプログラミングの際に画面への文字列出力を行うサブルーチンだとか，キーボードから文字列を入力するサブルーチンなどを作っていては大変です。そこで，……というのは，以前にも何度かお話ししましたね。これらのサブルーチンを寄せ集めたものが，ライブラリファイルでした。必要なものを必要なときに取り出して，つなぎ合わせるようにしたのです。

さて，C言語が高級アセンブラとしての役割を増すとともに，もうひとつの性質もクローズアップされるようになりました。「移植性」です。しかし，C言語自体に移植性があっても，ライブラリ関数に移植性がなくては，移植性も半減してしまいます。どのC言語処理系に付属してくるライブラリ関数群も，一応UNIX上で動作していたものをまねて作られてはいましたが，きっちりこれを規定したものがなかったことも手伝ってか，いまいち互換性が低かったようです。

また，CP/Mの世界では，こんなことがありました。言語処理系そのものは，BDS-Cというコンパイラが圧倒的に優れていました。しかし，このコンパイラは，ライブラリ関数の整備にやや「我が道を行く」的なものが感じられ，ほかのコンパイラ用に書かれたCのプログラムがいま一歩のところで動作しない，ということが往々にしてあ

りました。

たとえば，キーボードから1文字入力する関数getchar()は，「普通の」ライブラリ関数では入力された文字を画面に表示しないのに対し，BDS-Cのライブラリ関数は，思いっきり表示してしまう，という点が相違していました。

そこで，C言語の曖昧なところを煮詰めて，他機種・他コンパイラへの移行をスムーズに行えるようにしよう，ということでアメリカのANSIという委員会がぎっちりと曖昧なところが残らないようなC言語の「規格」を作成しました。XCなどで，ANSI準拠などと書いてあるのは，この「規格」を満たしているよ，ということなのです(ちょっと，怪しい)。

残念ながら，Small-Cはこの規格を満たしていません。ANSI規格を満たすためには，浮動小数を使えるようにしたり，構造体を使えるようにしたりしなければなりませんから大変です。ただでさえ，メモリ容量がギリギリなので，ANSI準拠にコンパイラを拡張するよりは，現在の状態のほうが現実的な気がします。一応，ライブラリ関係は下位コンパチを狙っているようなので，Small-C用に書かれたプログラムを，ほかのANSI準拠のコンパイラ用に書き直すのは，そんなに手間がかからないはずです。

Small-Cを取り巻く環境など

発表当時，Small-Cそのものについては，ver.2.2の作者のJ.E.Hendrix氏自身による「Small-Cハンドブック」(工学社)や，これに加筆をした「Dr.Dobb's Toolbook of C」(工学社)を見てもらえれば，ことは足りると思っていました。しかし，読者からの手紙を拝見すると，これらの2冊が入手困難であること，さらに，現在Small-Cを使っているのは，ほとんどが編集部で配布したディスクのみを入手してはいるものの，CUGから配布されているCP/M用のディスクを手にしていないことがわかってきました。

いくら，「Small-Cハンドブック」や「Dr. Dobb'sToolbook of C」が入手困難とはいっても，これをOh!X誌上で再掲載するわけにはいきません。こちらのほうは，各自で本屋さんに頼み込むなり，図書館めぐりをするなり，版元の工学社に問い合わせるなりしてください。私個人の意見ですが，この2冊がなくても，どちらか一方(できれば後者)があれば，用は足りると思います。実際，私はSmall-Cの移植において，ほとんど後者しか参照しませんでした。

ver.2.2については，読者の自助努力に任せるとしても，ver.2.7で拡張された機能や関数などについては，CUGからの配布ディスクに入っている，ドキュメントファイルを参照してもらわなくてはなりません。なお，このドキュメントは，ver.2.2から拡張された部分のみについて述べられており，さらに英文です。

もっと悪いことに，Small-Cに限らずC言語一般についても最近はANSI準拠の解説本ばかりで，あまりK&Rの解説本は見かけません。C言語がわかってしまえば読み変えるべき部分も自然とわかってきたりするのですが，ここまで理解するための解説本がないのですからお手上げです。

というわけで，今回はこれらの状況を打破すべく，Small-Cの関数リファレンスについてまとめ&和訳を"SWORD"用に行ってみました。

さらに，特別大サービスとして，Oh!X 1989年12月特別付録の「C言語簡易リファレンス」のSmall-C版も掲載しちゃいます。どうぞ，ごゆっくりお楽しみください。

Small-Cリファレンスマニュアル

関数

プログラムは関数の集合として表現されます。各関数は"{"と"}"で囲まれたブロックを実行したあと呼び出されたところに復帰します。

また，すべての関数は個別にコンパイルすることができますが，プログラムには最初に実行されるmain関数が，どこかにあることが必要です。

●関数定義

```
関数の型　関数名 (引数リスト)
引数宣言
    {
        変数の宣言
        関数の本体
    }
```

●関数main

プログラムは必ずこのmainから実行される。

```
main(argc, argv)
    int argc;………コマンド行引数の数
    char *argv [] ;………コマンド行引数
    配列へのポインタ
```

文

変数の宣言や関数呼び出し，代入文などの式には必ず";"を付ける必要があります。

また，Cには行の概念はなく，必ず";"で終わることになっています。

●空文　;

●単文　式;

●複文　{文 文 …… 文}

制御構造

Cにはプログラムの流れを管理するものとして，次のような制御構文が用意されています。同時にいくつもの文を制御したいときには，複文を用いることができ，空ループなどを作りたいときには空文を使用します。

●while(式) 文

式の値が真である間は，文を繰り返し実行する。

●do 文 while(式);

文を実行し，式の値が真であれば繰り返す。

●for(初期化式; 条件式; 制御式) 文

初期化式を実行し，そのあと条件式，文，制御式の順に，条件式の値が真である間繰り返し評価，実行する。

●break;

ループを強制的に終わらせる。

●continue;

次の繰り返しの最初に制御を移す。

●if(式) 文1 else 文2

式の値が真なら文1，偽なら文2を実行する。

●switch(式) {

```
    case 定数式：文……
    case 定数式：文……
        ：
        ：
    default:  文……
  }
```

式の値が定数式と一致するcase以降(どの定数式とも一致しなければdefault以降)の文をすべて実行する。普通は文の最後にbreak文を入れて，実行が終わるとブロックの外に脱出できるようにしておく。

●return 式;

●return;

関数の戻り値を式の値として関数を終了させる。2番目の書式は戻り値を返さない関数のもの。

●goto ラベル;

無条件にラベルの場所へジャンプする。ラベルは同じ関数の中になくてはならない。

データ型

●符号付き

char	8ビット
int	16ビット

●符号なし

unsigned char 8ビット

※unsigned intは，サポートしていないので，char＊で代用してください。

定数表現

Cで扱う定数には次のようなものがあり，それぞれに特有の表記方法がとられています。

●整数型定数(int型になる)

10進数 nnn（0で始めてはいけない）nは数字。
8進数 0nnn
16進数 0xnnn(0Xnnn)

●文字定数(char型またはint型になる)

'文字'

文字にはエスケープシーケンスも含まれる。

●文字列定数（char型の配列になる）

"文字列"

エスケープシーケンスを含んでもよい。

●エスケープシーケンス……特殊な文字の表現に使う。1バイト。

¥n	復帰改行
¥t	水平タブ
¥'	シングルクォーテーション
¥"	ダブルクォーテーション
¥¥	円記号（¥）
¥nnn	8進数で表わされたASCII文字
¥xnnn(¥Xnnn)	16進数で表わされたASCII文字

配列

同じデータ型の要素の集合です。配列の添え字には[]が使用されます。BASICと違ってA[10]と宣言するとA［0］～A［9］の10個が確保されます。

●配列の宣言

配列の型　配列名［要素数］［要素数］……［要素数］＝｛初期化要素｝；

要素数と初期化要素は必ず定数式でなければならない。なお，初期化要素は省略可能となっている。

演算子

Cには非常に多くの演算子が用意されています。これらのすべてを覚えておく必要はありませんが，いずれもプログラミングの実情に合わせて作られたものです。特に，インクリメント，デクリメント演算子は，プログラマにとって利用効果の高いものでしょう。

●算術演算子（演算の結果を式の値とする）

a＋b	加算（a足すb）を行う
a－b	減算（a引くb）を行う
－a	－1を掛ける（マイナスa）
a＊b	乗算（a掛けるb）を行う
a/b	除算（a割るb）を行う
a%b	剰余（aをbで割った余り）をとる

●関係演算子（式の値は真のとき1で，偽のとき0）

a＝＝b	aとbは等しい
a！＝b	aとbは等しくない
a＜b	aはbより小さい
a＜＝b	aはb以下である
a＞b	aはbより大きい
a＞＝b	aはb以上である

●論理演算子（式の値は関係演算子と同じ。0以外は真とみなす）

a＆＆b	論理積（AND：aが真かつbも真）をとる
a｜｜b	論理和（OR：aが真またはbが真）をとる
！a	論理否定（NOT：aが偽）をとる

●インクリメント・デクリメント演算子

a＋＋	aを式の値とし，a＋1の値をaに代入する
＋＋a	a＋1の値をaに代入し，それを式の値とする
a－－	aを式の値とし，a-1の値をaに代入する
－－a	a-1の値をaに代入し，それを式の値とする

●ビット演算子（結果を式の値とする）

a&b	ビットごとの論理積（AND）をとる
a｜b	ビットごとの論理和（OR）をとる
a＾b	ビットごとの排他的論理和（XOR）をとる
！a	ビットごとに反転する（NOT）

●シフト演算子

a＞＞b	aの値をbビット右にシフトし，式の値とする
a＜＜b	aの値をbビット左にシフトし，式の値とする

●代入演算子（Cでは代入も式として扱う。代入した値（右辺値）を式の値とする）

a＝b	bの値をaに代入
a＋＝b	a＋bの値をaに代入
a－＝b	a－bの値をaに代入
a＊＝b	a＊bの値をaに代入
a/＝b	a/bの値をaに代入
a%＝b	a%bの値をaに代入
a＆＝b	a&bの値をaに代入
a｜＝b	a｜bの値をaに代入
a＾＝b	a＾bの値をaに代入
a＞＞＝b	a＞＞bの値をaに代入
a＜＜＝b	a＜＜bの値をaに代入

●条件演算子

a？b：c　aを評価し，真ならb，偽ならcを式の値とする

●逐次演算子

a,b,…,c　式を左から順に評価し最後に評価した値を式の値とする

●アドレス演算子と間接演算子

＆a	aのアドレスを式の値とする
＊a	ポインタ変数aが指すアドレスの内容を式の値とする

●型変換（キャスト）演算子

（型名）a　aの値を（型名）に変換し，式の値とする

●演算子の優先順位

優先順位　高

↑

```
()  []
－^ ＊ & ＋＋ －－ キャスト
＊ %
＋ －
<< >>
>= <= < >
== !=
&
^
|
&&
||
? :
= ＊= /= %= += -=
,
```

↓

優先順位　低

プリプロセッサ

Cではコンパイルに先立って，さまざまなマクロ定義を展開したり，外部ファイルを取り込んだりする前処理が行われます。このプリプロセッサ機能を生かすことにより，ソースリストを簡潔な読みやすいものにできるわけです。

●マクロ定義

#define 識別子 文字列
#define 識別子（引数リスト）文字列

ソースプログラム中の識別子を文字列で置き換える。文字列は省略可だが，その場合識別子は削除される。

#undef 識別子

#defineによるマクロ定義を取り消す。#define～#undefでマクロ定義の範囲を指定できる。

●ファイル取り込み

#include "ファイル名"
#include <ファイル名>

ファイル名で指定されたインクルードファイルを取り込む。

●条件付きコンパイル

```
#if コンパイル抑止条件式
  :
  :  ブロック
  :
#else
  :
  :  ブロック
  :
#endif
```

コンパイル抑止条件式は定数式。この値が真（0以外）であれば#if～#elseのブロックをコンパイルし，偽であれば#else～#endifのブロックをコンパイルする。

```
#ifdef 識別子
  :
  :  ブロック
  :
#else
  :
  :  ブロック
  :
#endif
```

識別子がマクロ定義されていれば，#ifdef～#elseのブロックをコンパイルし，偽であれば#else～#endifのブロックをコンパイルする。

```
#ifndef 識別子
  :
  :  ブロック
  :
#else
  :
  :  ブロック
  :
#endif
```

識別子がマクロ定義されていなければ，#ifndef～#elseのブロックをコンパイルし，偽であれば#else～#endifのブロックをコンパイルする。

Small-Cライブラリ関数リファレンス

●abs(nbr) int nbr;
［機能］引数nbrの絶対値を計算し，その値を返します。
［リターン値］nbrの絶対値を返します。

●atoi(str) char *str;
［機能］strで示される文字列を整数に変換します。変換は数字以外の文字が見つかるまで続けられます。
［リターン値］変換された値を返します。数字がない場合は0を返します。

●atoib(str,base) char * str;int base;
［機能］strで示される文字列をbaseを基数とする整数とみなして変換します。変換は数字以外の文字が見つかるまで続けられます。
［リターン値］変換された値を返します。数字がない場合は0を返します。

●avail(abort) int abort;
［機能］現在のスタックポインタとプログラムの最後尾との距離をバイト単位で調べます。abortが0でないときは，さらにスタックポインタとヒープ領域が重なっていないかどうかを調べます。もし，重なっていれば画面に“M”が表示されメモリエラーの発生を知らせます。

●calloc(nbr,sz) int nbr,sz;
［機能］サイズがszバイトのメモリブロックをnbr個分確保します。確保された領域は0でクリアされます。
［リターン値］確保されたメモリブロックへのポインタを返し，確保できない場合はNULLを返します。

●cfree(addr) char *addr;
［機能］パラメータaddrで示されるメモリブロックを放棄します。メモリブロックの放棄は割り当てられたときの逆の順序で放棄されなければなりません。
［リターン値］放棄が成功すればaddrの値を返し，失敗した場合はNULLを返します。

●clearerr(fd) int fd;
［機能］ファイルディスクリプタfdで指定されるファイルのエラーフラグとEOFフラグをクリアします。

●cseek(fd,offset,mode)
［機能］
・mode＝0のとき
ファイルディスクリプタfdで示されるファイルのポインタを先頭からoffset番目にセットします。
・mode＝1のとき
ファイルディスクリプタfdで示されるファイルのポインタを現在の値からoffset番目にセットします。
・mode＝2のとき
ファイルディスクリプタfdで示されるファイルのポインタを最後尾からoffset番目にセットします。
［リターン値］ポインタの移動が成功すればNULL，そうでなければEOFが返されます。

●ctell(fd) int fd;
［リターン値］ファイルディスクリプタfdで示されるファイルの現在のレコードの位置を返します。ファイルディスクリプタがファイルに割り当てられていない場合には－1を返します。

●ctellc(fd) int fd;
［機能］ファイルディスクリプタfdで示されるファイルの次に，読むべき文字へのバッファ中のオフセットを返します。

●delay(n) int n;
［機能］4MHzのシステムにおいて，nマイクロ秒間プログラムの実行を停止します。

●delete(name) char *name;
［機能］nameで示されるファイルを削除します。
［リターン値］成功した場合は0を返し，失敗した場合は0以外の値を返します。

●dolddr(source,destination,n)int source,destination, n;
［機能］アドレスsourceからのnバイトのデータを，アドレスdestinationから始まるメモリに転送します。転送作業はデータの後ろから行われます。Z80のLDDR命令と同じ動作をします。

●doldir(source,destination,n) int source,destination,n;
［機能］アドレスsourceからのnバイトのデータを，アドレスdestinationから始まるメモリに転送します。転送作業はデータの前から行われます。Z80のLDIR命令と同じ動作をします。

●dtoi(decstr,nbr) char *decstr;int *nbr;
［機能］文字列decstrを符号付き10進数文字列とみなし，その値をnbrで示されるint型変数に代入します。
［リターン値］変換した文字列の長さを返します。

●exit()；
［機能］プログラムの実行を終了させます。

●fclose(fd) int fd;
［機能］ファイルディスクリプタfdで指定されたファイルをクローズします。出力モードのファイルの場合，ファイルバッファに残っている内容は自動的にファイルに書き込まれます。
［リターン値］クローズに成功した場合は，0を返します。失敗した場合は値EOFを返します。

●feof(fd) int fd;
［機能］ファイルディスクリプタfdで指定されるファイルが終わりに到達しているかを調べます。
［リターン値］ファイルが終わりに到達している場合は0以外の値を返し，そうでない場合は0を返します。

●ferror(fd) int fd;
［機能］ファイルディスクリプタfdで指定されるファイルにエラーが起こったかどうか調べます。
［リターン値］ファイルにエラーが起こっている場合は0以外の値を返し，そうでない場合は0を返します。

●fflush(fd) int fd;
［機能］ファイルディスクリプタfdで指定されるファイルが出力用にオープンされていると，ストリームのバッファにたまっているデータをすべて出力します。入力用にオープンされている場合はストリームのバッファの内容をクリアします。
［リターン値］成功した場合は0を返します。失敗した場合はEOFを返します。

●fgetc(fd) int fd;
［機能］ファイルディスクリプタfdで示されるファイルから1文字を入力します。
［リターン値］入力した1文字を返します。ファイルの終わりに到達したときには，値EOFを返します。エラーを検出した場合にもEOFを返しますので，EOFかエラーかの判定はfeof(),ferror()を使ってください。

●fgets(str,sz,fd) char *str;int sz,fd;
［機能］標準入力の代わりにファイルディスクリプタfdで指定されるファイルから入力し，改行文字も含めて最高sz－1文字を読み込みます。改行文字はstrの最後にセットされます。
［リターン値］成功すると引数strをそのまま返します。ファイルの終わりに到達した場合にはNULLを返します。また，エラーの場合にもNULLを返しますので，EOFかエラーかの判定にはfeof(),ferror()を使用してください。

●fopen(filename,mode) char *filename,mode;
［機能］filenameで示されるファイルを入出力用にオープンします。文字列modeは，次のうちのひとつでなければなりません。

“r”	テキストファイルを入力モードでオープンします
“w”	新しいテキストファイルを作り，出力モードでオープンします。すでに同じ名前のファイルがある場合はその内容は捨てられます
“a”	テキストファイルを追加，出力モードでオープンします。ファイルがない場合は新たにファイルを作ります

［リターン値］成功するとそのファイルのファイルディスクリプタを返します。失敗するとNULLを返します。

● fprintf(fd,format[, arg 1, arg 2,……]) int fd;char *format;
［機能］ファイルディスクリプタfdで示されるファイルへ，formatで指定した書式で続く引数を変換してから出力します。文字列formatを走査して，“%”以外の文字はそのまま出力し，“%”

であれば続く変換仕様に従って，対応する引数を変換して出力します。この変換はNULL文字“¥0”に出会うまで続きます。変換仕様と引数は，型および個数が一致しなくてはいけません。もしもこれらが一致しないと，おかしな結果が得られることがあります。

変換仕様は以下の形式をとります。

% [ー] [width] [type] conversion

“ー”記号が指定されると，変換された文字列は左詰めで出力されます。

[width]は出力されるフィールド幅を指定する数字の列です。変換された値の文字数がフィールド幅に満たないときは，右詰め指定をした場合には左側に空白が詰められ，左詰め指定をした場合(“ー”を指定した場合)には空白が右側に詰められます。フィールド幅指定が省略された場合は変換された値がそのまま出力されます。変換された値の文字数がフィールド幅を越えた場合は，フィールド幅指定が省略された場合と同じです。

[type]は変換に使用される型を決定します。以下のものが指定できます。

“b” 引数を2進数で出力します
“c” 引数に対応するアスキーコードを持つキャラクタを1文字出力します
“d” 引数を符号付き10進数として出力します
“o” 引数を8進数で出力します
“s” 引数をchar ＊型のポインタと見なし，そのポインタが指す文字列を出力します。文字列は終わりを示すNULL文字“¥0”の直前まで出力されます
“u” 引数を符号なし10進数として出力します
“x” 引数を16進数で出力します

[リターン値] ファイルに出力された文字数を返します。出力エラーが生じたときは－1を返します。

●fputc(c,fd) char c;int fd;

[機能] ファイルディスクリプタfdで示されるファイルに文字cを書き出します。

[リターン値] 書き込みに成功した場合は出力した文字を返します。そうでない場合は値EOFを返します。

●fputs(str,fd) char ＊str;int fd;

[機能] 文字列strをファイルディスクリプタfdが示すファイルに出力します。“¥n”は付加されません。また，文字列の終わりを示すNULL文字“¥0”も出力しません。

[リターン値] 出力が成功した場合は0を返し，失敗した場合は0以外の値を返します。

●fread(buffer,sz,n,fd) char ＊buffer;int fd,n,sz;

[機能] ファイルディスクリプタfdで示されるファイルから，bufferで示されるバッファへszバイトずつn個読み込みます。

[リターン値] 実際に読み込んだバイト数を返します。

●free(addr)

[機能] cfree(addr)と同じ。

●fscanf(fd,format,arg1,arg2,……)

[機能]書式付き入力関数で，制御文字列formatに従って，fdで示されるファイルからの入力を変換します。制御文字列中の変換仕様に従い入力を変換し，対応する引数をポインタとみなし，そこへ変換結果を格納します。したがって引数はポインタでなければならない点に注意してください。

fprintfと同様に，変換仕様と引数は型，個数ともに一致しなくてはなりません。一致しないとおかしな結果が得られることがあります。

制御文字列formatは“%”で始まる変換仕様と通常の文字で構成されます。通常の文字は入力された文字と一致しなければならず，一致していなければその時点で入力処理を終了し，リターンします。ただし，制御文字列中の空白文字は読みとばされ，入力文字との比較対象にはなりません。

制御文字列以下の形式をとります。

% [width] [type] conversion

[width]は変換される入力の最大の文字数を指定します。省略された場合は可能な限り変換されます。もし[width]を越えるような入力があった場合には，その時点で変換は打ち切られます。

[type]は変換の形式を決定する文字で，省略できません。以下のものが指定できます。

“b”，“d”，“u”，“o”，“x”，“i”

“b”は2進，“d”は符号付き10進，“u”は符号なし10進，“o”は符号なし8進，“x”は16進の入力です。まず先行する空白文字をスキップし，入力変換を開始します。[width]は空白をスキップしたあとで有効になります。

“s” 文字列を入力します。対応する引数はchar ＊として取り出され，そこには入力された文字列と文字列の終了を示すNULL文字“¥0”が格納されます。引数は文字列を格納するのに十分な大きさを持っていなければなりません。その変換においてはまず先行する空白文字が読み捨てられ，次の文字から格納を開始します。そして次に空白文字に出合ったときに入力を終了します。その空白文字は入力されません
“c” 1文字を入力します。対応する引数はchar ＊として取り出され，入力された1文字が格納されます

[リターン値] 入力変換と代入に成功した変換の数を返します。エラーが生じたときには－1を返します。

●fwrite(buffer,sz,n,fd) char ＊buffer;int sz,n,fd;

[機能] ファイルディスクリプタfdで指定されるファイルへbufferで示されるバッファからszバイトずつn個分出力します。

[リターン値] ファイルに出力したバイト数を返します。

●getc(fd)

[機能] fgetc(fd)と同じ。

●getchar()

[機能] 標準入力(stdin)から1文字入力します。charではなくint型の値を返すことに注意してください。

[リターン値] 入力した1文字を返します。ファイルの終わりに到達したときには，値EOFを返します。エラーを検出した場合にもEOFを返しますので，EOFかエラーかの判定はfeof(),ferror()を使ってください。

●gets(str) char ＊str;

[機能]標準入力(stdin)から1行を入力し，strで示されるバッファにしまいます。ただし，文字列strの最後には改行文字“¥n”がセットされず，捨てられます。

[リターン値] 成功すると引数strをそのまま返します。ファイルの終わりに到達した場合には値NULLを返します。また，エラーの場合にもNULLを返しますので，EOFかエラーかの判定にはfeof(),ferror()を使用してください。

●inp(nbr) int nbr;

[機能]nbrで示される入力ポートから1バイトのデータを入力してその値を返します。

[リターン値] ポートから入力されたデータを返します。

●isalnum(c) char c;

[機能] 与えられたキャラクタがアルファベットまたは数字かどうかを調べます。

[リターン値] cが条件を満たす文字である場合は0でない値を，そうでない場合は0を返します。

●isalpha(c) char c;

[機能] 与えられたキャラクタがアルファベット(“A”～“Z”，“a”～“z”)かどうかを調べます。

[リターン値] cが条件を満たす文字である場合は0でない値を，そうでない場合は0を返します。

●isascii(c) char c;

[機能] 与えられたキャラクタがASCII文字(0x00～0x7F)かどうかを調べます。

[リターン値] cが条件を満たす文字である場合は0でない値を，そうでない場合は0を返します。

●isatty(fd) int fd;

[機能] ファイルディスクリプタfdがキャラクタデバイスかどうかを調べます。キャラクタデバイスとは，コンソール，プリンタなどのディスク装置以外の入出力装置のことです。

[リターン値] ファイルディスクリプタfdがキャラクタデバイスであれば0以外の値を返します。そうでなければ0を返します。

●iscntrl(c) char c;

[機能] 与えられたキャラクタがコントロール文字(0x00～0x1F，0x7F)かどうかを調べます。

[リターン値] cが条件を満たす文字である場

合は０でない値を，そうでない場合は０を返します。

●isdigit(c) char c;

［機能］与えられたキャラクタが数字（“0”〜“9”）かどうかを調べます。

［リターン値］ｃが条件を満たす文字である場合は０でない値を，そうでない場合は０を返します。

●isgraph(c) char c;

［機能］与えられたキャラクタがスペースを除く印字できる文字かどうかを調べます。

［リターン値］ｃが条件を満たす文字である場合は０でない値を，そうでない場合は０を返します。

●islower(c) char c;

［機能］与えられたキャラクタが英小文字(“a”〜“z”)かどうかを調べます。

［リターン値］ｃが条件を満たす文字である場合は０でない値を，そうでない場合は０を返します。

●isprint(c) char c;

与えられたキャラクタが印字できる文字かどうかを調べます。

［リターン値］ｃが条件を満たす文字である場合は０でない値を，そうでない場合は０を返します。

●ispunct(c) char c;

［機能］与えられたキャラクタが区切り文字(アルファベット,数字及びスペースを除く印字できる文字)かどうかを調べます。

［リターン値］ｃが条件を満たす文字である場合は０でない値を，そうでない場合は０を返します。

●isspace(c) char c;

［機能］与えられたキャラクタが空白文字(スペース，水平タブ“¥t”，改行“¥n”）かどうかを調べます。

［リターン値］ｃが条件を満たす文字である場合は０でない値を，そうでない場合は０を返します。

●isupper(c) char c;

［機能］与えられたキャラクタが英大文字(“A”〜“Z”)かどうかを調べます。

［リターン値］ｃが条件を満たす文字である場合は０でない値を，そうでない場合は０を返します。

●isxdigit(c) char c;

［機能］与えられたキャラクタが16進数用の文字（数字，“A”〜“F”，“a”〜“f”）かどうかを調べます。

［リターン値］ｃが条件を満たす文字である場合は０でない値を，そうでない場合は０を返します。

●itoa(nbr,str) int nbr;char *str;

［機能］数値nbrを文字列に変換して文字列strに格納します。

［リターン値］strの値をそのまま返します。

●itoab(nbr,str,base) int nbr,base; char *str;

［機能］数値nbrを基数baseの数字文字列に変換します。

［リターン値］引数であるstrの値をそのまま返します。

●itod(nbr,str,sz) int nbr,sz;char *str;

［機能］数値nbrを符号付き10進文字列に変換して文字列strに格納します。このときの文字列の文字数はszで指定されます。余った部分には空文字が入れられ，足りない場合は文字列の左側が削られます。

［リターン値］引数であるstrの値をそのまま返します。

●itoo(nbr,str,sz) int nbr,sz;char *str;

［機能］数値nbrを８進文字列に変換して文字列strに格納します。

［リターン値］引数であるstrの値をそのまま返します。

●itou(nbr,str,sz) int nbr,sz;char *str;

［機能］数値nbrを符号なし10進文字列に変換して文字列strに格納します。このときの文字列の文字数はszで指定されます。余った部分には空文字が入れられ，足りない場合は文字列の左側が削られます。

［リターン値］引数であるstrの値をそのまま返します。

●itox(nbr,str,sz) int nbr,sz;char *str;

［機能］数値nbrを16進文字列に変換して文字列strに格納します。このときの文字列の文字数はszで指定されます。余った部分には空文字が入れられ，足りない場合は文字列の左側が削られます。

［リターン値］引数であるstrの値をそのまま返します。

●left(str) char *str;

［リターン値］strで与えられた文字列を左詰めにし，その文字列を返します。

●lexcmp(str1,str2)char * str1,*str2；

［機能］文字列str1,str2を辞書順に比較し，文字列str1がstr2より大きければ正の値を，同じならば０を，小さければ負の値を返します。

※文字の辞書的な大小はグローバル変数lexで定義されています。

［リターン値］文字列の大小により正，０，負を返します。

●libid()

［機能］このライブラリの作られた日付，バージョンなどを表示します。

●malloc(sz) int sz;

［機能］szバイトのメモリブロックをヒープ領域から切り出し，切り出されたブロックの先頭へのポインタを関数の値として返します。もし，ヒープ領域に十分なメモリがないときには，NULLを返します。割り当てられたメモリ領域は０でクリアされません。

［リターン値］確保されたメモリブロックへのポインタを返し，確保できない場合はNULLを返します。

●max(a,b) int a,b;

［機能］与えられた２つの引数の大小を比較します。

［リターン値］ａとｂのうちの大きいほうの値を返します。

●min(a,b) int a,b;

［機能］与えられた２つの引数の大小を比較します。

［リターン値］ａとｂのうちの小さいほうの値を返します。

●otoi(str,nbr) char *str;int *nbr;

［機能］文字列strを８進数文字列とみなし，その値をnbrで示されるint型変数に代入します。

［リターン値］変換した文字列の長さを返します。

●outp(nbr,data) int nbr,data;

［機能］nbrで示されるポートへdataの値をバイトで出力します。

●pad(dest,ch,n) char *dest,*n;int ch;

［機能］文字列destにASCIIコードchの文字をｎ個書き込みます。

●poll(pause) int pause;

［機能］pauseが０でないとき，キーボードの状態を調べます。ctrl-Sが押されているときは，次の入力が来るのを待ち，ctrl-Cが押されていればプログラムの実行を終了します。

●printf(format[,arg1,arg2,……])

［機能］標準出力（stdout）へ，formatで指定した書式で続く引数を変換し，出力します。そのほかはfprintf()と同じ。

［リターン値］標準出力へ出力された文字数を返します。出力エラーが生じたときは−1を返します。

●prntf(format[,arg1,arg2,……])

［機能］printf()のサブセット関数です。[type]には“d”，“c”，“s”のみを使用できます。これらの機能は[width]が９までしか使用できない点を除いて，printfと同等です。

●putc(c,fd)

［機能］fputc(c, fd)と同じ。

●putchar(c) char c;

［機能］文字ｃを標準出力(stdout)に書き出します。

［リターン値］書き込みに成功した場合は出力した文字を返します。そうでない場合は値EOFを返します。

●putdisp(c)

［機能］putchar(c)と同じ。

●putlist(c) char c;

［機能］文字ｃをプリンタに書き出します。

［リターン値］書き込みに成功した場合は出力した文字を返します。そうでない場合は値EOF

を返します。

●puts(str) char *str;

［機能］strで示される文字列を，標準出力(stdout)に出力し，そのあとに“¥n”を出力します。文字列の終わりを示すNULL文字“¥0”は出力しません。

［リターン値］出力が成功した場合は0を返し，失敗した場合は0以外の値を返します。

●read(fd,buff,n) int fd,n;char *buff

［機能］ファイルディスクリプタfdで示されるファイルの内容を最大nバイト読み出して，buffで指されるメモリバッファへ書き込みます。読み出し動作はファイルの現在のリードライト位置から開始します。読み出し操作が完了すると，リードライト位置は実際に読み出されたデータのバイト数だけ進められます。

［リターン値］実際にメモリ上に読み込まれたファイル内容のバイト数を返します。ファイルの終わりに到達した場合には0を返します。エラーを検出すると－1を返します。

●rename(old,new) char *old,*new;

［機能］ファイルoldnameの名前をnewに変更します。

［リターン値］成功した場合は0を返し，失敗した場合は0以外の値を返します。

●reverse(str) char *str;

［機能］文字列strの文字の順序を入れ替えます。

［リターン値］変換された文字列を文字列strに返します。

●rewind(fd) int fd;

［機能］ファイルディスクリプタfdで指定されるファイルの現在の位置をファイルの先頭へ移動します。

［リターン値］cseek(fd,0,0)；と同じです。EOFフラグとエラーフラグをクリアします。

●scanf(format,arg1,arg2,……)

［機能］書式付き入力関数で，制御文字列formatに従って，標準入力（stdin）からの入力を変換します。そのほかはfscanf()と同じ。

［リターン値］入力変換と代入に成功した変換の数を返します。エラーが生じたときには－1を返します。

●sign(nbr) int nbr;

［リターン値］nbrの値が負，0，正のときそれぞれ－1，0，1を返します。

●strcat(dest,sour) char *dest,*sour;

［機能］文字列destのあとに，文字列sourを連結します。destの最後のNULL文字“¥0”からsourの最初の文字がコピーされ，以降sourのNULL文字までがコピーされます。

destのサイズはsourを連結するのに十分な大きさがなければなりません。

［リターン値］引数destの値をそのまま返します。

●strchr(str,c) char *str,c;

［機能］文字列strの先頭から文字cを検索します。cにはNULL文字“¥0”を指定することもできます。

［リターン値］文字列str内で初めてcと一致した文字へのポインタを返します。見つからない場合はNULLを返します。

●strcmp(str1,str2)char *str1,*str2；

［機能］2つの文字列str1とstr2を比較します。

［リターン値］

str1＞str2のときは正の値

str1＝str2のときは0

str1＜str2のときは負の値

をそれぞれ返します。

●strcpy(dest,sour) char *dest,*sour;

［機能］文字列sourをdestにコピーします。文字列の終わりはNULL文字“¥0”で認識します。このNULL文字もコピーします。そして，destにはsourを入れるのに十分な大きさがなければなりません。

［リターン値］引数sourの値をそのまま返します。

●strlen(str) char *str;

［機能］文字列strの長さを測定します。文字列の終端を示すNULL文字“¥0”は数えられません。

［リターン値］文字列strの長さを返します。

●strncat(dest,sour,n) char *dest,*sour;int n;

［機能］文字列destの後ろに文字列sourを最大n文字連結します。文字列の最後には常にNULL文字が付けられます。

［リターン値］引数destの値をそのまま返します。

●strncmp(str1,str2,n) char *str1,*str2；int n;

［機能］2つの文字列str1とstr2を最大n文字比較します。

［リターン値］

str1＞str2のときは正の値

str1＝str2のときは0

str1＜str2のときは負の値

をそれぞれ返します。

●strncpy(dest,sour,n) char *dest,*sour;int n;

［機能］文字列sourをdestに最大nバイトコピーします。文字列sourの長さがnバイトより小さい場合は，sourをコピーして空いた部分にnバイトになるまでNULL文字を埋めます。また，文字列sourがnバイト以上の場合は，nバイトだけコピーし残りの文字列はコピーしません。

［リターン値］引数destの値をそのまま返します。

●strrchr(str,c) char *str,c;

［機能］文字列strを後ろから文字cで検索します。cがNULL文字の場合はstrの文字列の終端のNULL文字と一致したことになり，str中の“¥0”へのポインタを返します。

［リターン値］文字列str内で初めてcと一致した文字へのポインタを返します。見つからない場合はNULLを返します。

●toascii(c) char c;

［機能］与えられたキャラクタをASCII文字へ変換します。

［リターン値］cの下位7ビット以外を0にして，cをASCII文字(0x00～0x7F)にします。

●tolower(c) char c;

［機能］与えられたキャラクタを小文字へ変換します。

［リターン値］cが英大文字であればcを小文字に変換したものを返し，そうでなければcをそのまま返します。

●topofmem()

［リターン値］フリーエリアの上限の値を返します。

●toupper(c) char c;

［機能］与えられたキャラクタを大文字へ変換します。

［リターン値］cが英小文字であればcを大文字に変換したものを返し，そうでなければcをそのまま返します。

●ungetc(c,fd) char c;int fd;

［機能］ファイルディスクリプタfdで示されるファイルへ文字cを戻します。文字cを戻すことにより，次に関数getc()を呼び出したときには文字cが値として得られます。

［リターン値］戻した1文字を返します。戻せなかったときは値EOFを返します。

●unlink(name)

［機能］delete(name)と同じ。

●utoi(str,nbr) char *str;int nbr;

［機能］文字列strを符号なし10進数文字列とみなし，その値をnbrで示されるint型変数に代入します。

［リターン値］変換した文字列の長さを返します。

●write(fd,buffer,n) int fd,n;char *buffer;

［機能］bufferで示されるメモリバッファの内容を，ファイルディスクリプタfdで示されるファイルにnバイト書き込みます。書き込み動作は，ファイルの現在のリードライト位置から開始します。書き込み操作が完了すると，リードライト位置は実際に書き込まれた，データのバイト数だけ進められます。

［リターン値］実際にファイルに書き込まれたデータのバイト数を返します。ディスク容量の残りが不足した場合には，nよりも小さい値を返します。また，エラーを検出すると－1を返します。

●xtoi(str,nbr) char *str;int *nbr;

［機能］文字列strを16進数文字列とみなし，その値をnbrで示されるint型変数に代入します。

［リターン値］変換した文字列の長さを返します。

全機種共通 システムインデックス

■85年6月号
序論　共通化の試み
第1部　S-OS"MACE"
第2部　Lisp-85インタプリタ
第3部　チェックサムプログラム
■85年7月号
第4部　マシン語プログラム開発入門
第5部　エディタアセンブラZEDA
第6部　デバッグツールZAID
■85年8月号
第7部　ゲーム開発パッケージBEMS
第8部　ソースジェネレータZING
■85年9月号
インタラプト　S-OS番外地
第9部　マシン語入力ツールMACINTO-S
第10部　Lisp-85入門(1)
■85年10月号
第11部　仮想マシンCAP-X85
連載　Lisp-85入門(2)
■85年11月号
連載　Lisp-85入門(3)
■85年12月号
第12部　Prolog-85発表
■86年1月号
第13部　リロケータブルのお話
第14部　FM音源サウンドエディタ
■86年2月号
第15部　S-OS"SWORD"
第16部　Prolog-85入門(1)
■86年3月号
第17部　magiFORTH発表
連載　Prolog-85入門(2)
■86年4月号
第18部　思考ゲームJEWEL
第19部　LIFE GAME
連載　基礎からのmagiFORTH
連載　Prolog-85入門(3)
■86年5月号
第20部　スクリーンエディタE-MATE
連載　実戦演習magiFORTH
■86年6月号
第21部　Z80TRACER
第22部　magiFORTH TRACER
第23部　ディスクダンプ&エディタ
第24部　"SWORD" 2000 QD
連載　対話で学ぶ magiFORTH
特別付録　PC-8801版S-OS"SWORD"
■86年7月号
第25部　FM音源ミュージックシステム
付録　FM音源ボードの製作
連載　計算力アップのmagiFORTH
特別付録　SMC-777版 S-OS"SWORD"
■86年8月号
第26部　対局五目並べ
第27部　MZ-2500版 S-OS"SWORD"
■86年9月号
第28部　FuzzyBASIC 発表
連載　明日に向かって magiFORTH
■86年10月号
第29部　ちょっと便利な拡張プログラム
第30部　ディスクモニタ DREAM
第31部　FuzzyBASIC 料理法〈1〉
■86年11月号
第32部　パズルゲーム HOTTAN
第33部　MAZE in MAZE
連載　FuzzyBASIC 料理法〈2〉
■86年12月号
第34部　CASL & COMET
連載　FuzzyBASIC 料理法〈3〉
■87年1月号
第35部　マシン語入力ツールMACINTO-C
連載　FuzzyBASIC 料理法〈4〉
■87年2月号
第36部　アドベンチャーゲーム MARMALADE
第37部　テキアベ作成ツール CONTEX
■87年3月号
第38部　魔法使いはアニメがお好き
第39部　アニメーションツール MAGE
付録　"SWORD" 再掲載と MAGIC の標準化
■87年4月号
第40部　INVADER GAME
第41部　TANGERINE
■87年5月号
第42部　S-OS"SWORD" 変身セット
第43部　MZ-700用 "SWORD" を QD 対応に
■87年6月号
インタラプト　コンパイラ物語
第44部　FuzzyBASIC コンパイラ
第45部　エディタアセンブラ ZEDA-3
■87年7月号
第46部　STORY MASTER
■87年8月号
第47部　パズルゲーム碁石拾い
第48部　漢字出力パッケージ JACKWRITE
特別付録　FM-7/77版 S-OS"SWORD"
■87年9月号
第49部　リロケータブル逆アセンブラ Inside-R
特別付録　PC-8001/8801 版 S-OS"SWORD"
■87年10月号
第50部　tiny CORE WARS
第51部　FuzzyBASIC コンパイラの拡張
第52部　X1turbo 版 S-OS"SWORD"
■87年11月号
序論　神話のなかのマイクロコンピュータ
付録　S-OS の仲間たち
第53部　もうひとつの FuzzyBASIC 入門
第54部　ファイルアロケータ&ローダ
インタラプト　S-OS こちら集中治療室
第55部　BACK GAMMON
■87年12月号
第56部　タートルグラフィックパッケージTURTLE
第57部　X1turbo 版 "SWORD" アフターケア
ラインプリントルーチン
特別付録　PASOPIA7 版 S-OS"SWORD"
■88年1月号
第58部　FuzzyBASIC コンパイラ・奥村版
付録　石上版コンパイラ拡張部の修正
■88年2月号
第59部　シューティングゲーム ELFES
■88年3月号
第60部　構造型コンパイラ言語 SLANG
■88年4月号
第61部　デバッギングツール TRADE
第62部　シミュレーションウォーゲーム WALRUS
■88年5月号
第63部　シューティングゲーム ELFES II
第64部　地底最大の作戦
■88年6月号
第65部　構造化言語 SLANG 入門(1)
第66部　Lisp-85 用 NAMPA シミュレーション
■88年7月号
第67部　マルチウィンドウドライバ MW-1
連載　構造化言語 SLANG 入門(2)
■88年8月号
第68部　マルチウィンドウエディタ WINER
■88年9月号
第69部　超小型エディタ TED-750
第70部　アフターケア WINER の拡張
■88年10月号
第71部　SLANG 用ファイル入出力ライブラリ
第72部　シューティングゲーム MANKAI
■88年11月号
第73部　シューティングゲーム ELFES Ⅳ
■88年12月号
第74部　ソースジェネレータ SOURCERY
■89年1月号
第75部　パズルゲーム LAST ONE
第76部　ブロックゲーム FLICK
■89年2月号
第77部　高速エディタアセンブラ REDA
特別付録　X1版 S-OS"SWORD"〈再掲載〉
■89年3月号
第78部　Z80用浮動小数点演算パッケージSOROBAN
■89年4月号
第79部　SLANG 用実数演算ライブラリ
■89年5月号
第80部　ソースジェネレータ RING
■89年6月号
第81部　超小型コンパイラTTC
■89年7月号
第82部　TTC用パズルゲーム TICBAN
■89年8月号
第83部　CP/M用ファイルコンバータ
■89年9月号
第84部　生物進化シミュレーションBUGS
■89年10月号
第85部　小型インタプリタ言語TTI
■89年11月号
第86部　TTI用パズルゲーム PUSH BON!
■89年12月号
第87部　SLANG用リダイレクションライブラリ
DIO. LIB
■90年1月号
第88部　SLANG用ゲームWORM KUN
特別付録　再掲載SLANGコンパイラ
■90年2月号
第89部　超小型コンパイラTTC++
■90年3月号
第90部　超多機能アセンブラOHM-Z80
■90年4月号
第91部　ファジィコンピュータシミュレーションI-MY
■90年5月号
第92部　インタプリタ言語STACK
■90年6月号
第93部　リロケータブルフォーマットの取り決め
第94部　STACK用ゲーム SQUASH！
第95部　X68000対応S-OS"SWORD"
特別付録　PC-286対応S-OS"SWORD"
■90年7月号
第96部　リロケータブルアセンブラWZD
■90年8月号
第97部　リンカWLK
■90年9月号
第98部　BILLIARDS
■90年10月号
第99部　ライブラリアンWLB
■90年11月号
第100部　タブコード対応エディタEDC-T
■90年12月号
第101部　STACKコンパイラ
■91年1月号
第102部　ブロックアクションゲーム COLUMNS
■91年2月号
第103部　ダイスゲームKISMET
■91年3月号
第104部　アクションゲームMUD BALLIN'
■91年4月号
第105部　SLANG用カードゲームDOBON
■91年5月号
第106部　実数型コンパイラ言語REAL
■91年6月号
第107部　Small-C処理系の移植
■91年7月号
第108部　REALソースリスト編
■91年8月号
第109部　Small-Cライブラリの移植
■91年9月号
第110部　SLANG用NEWファイル出力ライブラリ
■91年10月号
第111部　Small-C活用講座(初級編)
■91年11月号
第112部　Small-C活用講座(応用編)
第113部　MORTAL
■91年12月号
第114部　Small-C SLANGコンパチ関数
■92年1月号
第115部　LINER
■92年2月号
第116部　シミュレーションゲームPOLANYI
■92年3月号
第117部　カードゲームKLONDIKE
■92年4月号
第118部　オプティマイザO80実践Small-C講座(1)
■92年5月号
第119部　COMMAND.OBJ実践Small-C講座(2)
■92年6月号
第120部　COMMAND.OBJ2実践Small-講座(3)

＊以上のアプリケーションは，基本システムである S-OS "MACE" または S-OS "SWORD" がないと動作しませんのでご注意ください。

試用レポート

ついに姿を見せたV70ボード

Nakamori Akira 中森 章

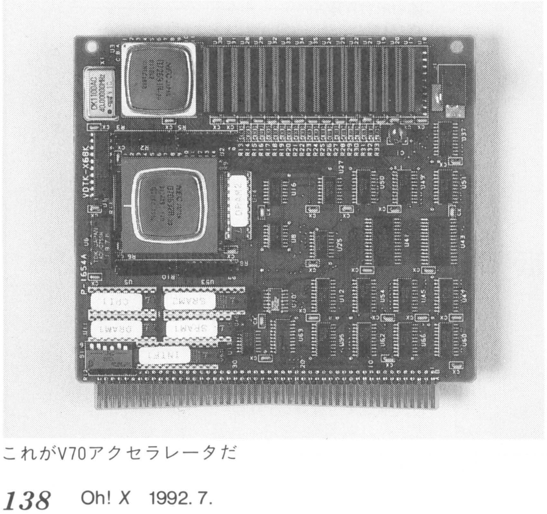
話題のV70アクセラレータ&開発ツールの試用レポートです。まずは開発ツールのC言語を用いたベンチマークテスト，そしてアセンブラを使ったV70でのプログラミング実習としてV30エミュレーションを行います。

はじめに

今年の3月の下旬，新高輪プリンスホテルでセガの新作発表会がありました。セガといえば32ビットCPUであるV60をシステム基板（システム32）に採用して話題になりましたが，この新作発表会はV60がいよいよゲーム業界に根づいてきたことを実感させてくれるものでした。

また，この会場の一角では2種類のセガの次期システム基板が紹介されていました。ひとつはシステム32のグラフィック機能強化版という位置づけのMODEL1(仮)，もうひとつがシステム32の1.5倍の性能を持ち，同時に2台分のモニタを制御できるというシステムマルチ32という基板でした。そして，このシステムマルチ32に採用されていたCPUがV70だったのです。スーパーあっとプリンタに採用されるなど，近頃名前を聞くことの多いV60ですが，その後継機種であるV70がようやく姿を見せた歴史的な瞬間でした。

さて，この未知なるCPUであるV70がV70アクセラレータとしてX68000でも遊べるようになりました。その概要は，その能力は，と興味は尽きないところです。今回はそれをレポートしてみようと思います。



これがV70アクセラレータだ

V70マイクロプロセッサとは

インテルやモトローラの海外製のCPUが全盛の時代，日本電気が国産初の32ビットCPUということで世に送り出したのがV60です。V60は外部バスが16ビットでしたが，外部バス32ビットの完全32ビットCPUとして発表されたのがV70なのです[1]。V60とV70にはインテルの80386SXと80386DXみたいな関係があります。プログラムを書くうえではV60もV70も同じです。外部バスの長さの違いからくる性能差があるくらいです。ちなみに，日本電気が発表している公称性能は，V60が最大3.5MIPS，V70が最大6.6MIPSです。これらは瞬間最大性能ということだと思いますから，平均性能は2～3割減で考えておけばよいでしょう。

さて，V70は浮動小数点演算機構やメモリ管理機構など，考えられるすべての機能を盛り込んだ革新的なマイクロプロセッサでした。命令体系の特色としては次のようなことが挙げられます。

- ●119種類の命令
- ●21種類のアドレッシングモード
- ●32本の汎用レジスタ
- ●2オペランド対称型

32本の汎用レジスタは，データの保持，アドレスの保持，インデックス値の保持と，すべての目的に使用することができます。データ用，アドレス用といった区別はありません。当然，データレジスタ用の演算命令，アドレスレジスタ用の演算命令といった区別があるわけはありません。それでいて119種類（データ長を考慮しない種類）もの命令が用意されているのです。

また，2オペランド対称型というのは，基本的な命令形式としてソース，デスティネーションの2つのオペランドを持ち，それぞれのオペランドに対して，すべてのアドレッシングモードを自由に指定できるということです。いわゆる直交性[2]という性質です。プログラムを書くときに「この命令に許されているアドレッシングは」などといちいちマニュアルを調べる必要はありません。

以上のように，V70は(アセンブラで)プログラムを書くという観点から見れば非常に制限の少ない命令体系になっています。命令機能も，高級言語サポート命令，タスク切り替え命令，非同期トラップと豊富です。まさに，CISCの典型と呼ぶにふさわしいCPUなのです。数MIPSという性能は，数十MIPSが当たり前のRISCが全盛の現在では確かに見劣りがしますが，実用上でそれほど不満が出る性能ではありません[3]。それよりも，プログラムが書きやすいという点のほうが遊びがいがあってよいのではないでしょうか。

1）その後，V70の2倍以上の性能を持つV80が発表された。ただし，時代の流れがRISCに移ったためか，それ以降のラインナップは発表されていない。
2）68000も直交性の高いCPUといわれているが，実はそうでもない。マニュアルをよく見てみよう。特にPC相対アドレッシングが弱いのが目につく。
3）その昔は，たかが1MIPSマシンのVAX-11/780がスーパーミニコン（死語）と呼ばれてもてはやされていたくらいだから，個人で使う分には，人間に必要な性能は10MIPSもあればありすぎるくらいだ。と，思う。

V70アクセラレータの概要

今回紹介するV70アクセラレータ（以後はV70ボードと呼びます）とは32ビットCPUのV70（μPD70632）とその浮動小数点コプロセッサであるAFPP（μPD72691, Advanced Floating Point Processor）を搭載したボードのことです。V70ボードの諸元を表1に示します。

V70ボードはX68000から見れば一種のコプロセッサボードとして位置づけられます。つまり，時間のかかる複雑な計算を別の高速なプロセッサに行わせて本体の性能を向上させるという目的で使用します。

コプロセッサボードというと，本体の側があれこれと出してくる要求を順番に処理して結果を返すという召し使いみたいなボードというイメージを持ってしまいますが，V70ボードはもう少し賢い構造になっています。X68000のプログラムで使用するDOSコールやIOCSコールを（ほとんど）すべてサポートしてあるので，それらのシステムコールを通じて，コプロセッサボードの側から本体にいろいろと指示を与えることができるようになっています（図1）。

これはV70がX68000のハードウェア資源を（見かけ上）自分のもののように使用できるということにほかなりません。早い話，V70ボードを装着することでX68000のCPUがV70に置き替わってしまうのです。しかも，専用の浮動小数点コプロセッサ付きなのです。浮動小数点演算を多用するアプリケーションにとっては飛躍的な性能向上が期待できるでしょう。

それでは，V70ボードの動作について説明します。図2がV70ボードのメモリマップです。V70用のプログラムをロードして実行するための2MバイトDRAMとボードの制御プログラム（システムモニタ）が常駐するための128KバイトのSRAMがあります。また，SRAMの領域はX68000からもアクセスすることができ，X68000とV70ボードでデータをやり取りする場合の共有RAM領域としても利用されます。この領域はX68000の側ではB00000$_H$番地からにマッピングされています[4)]。

V70ボード上でV70は仮想アドレスモード（つまりメモリ管理機構がON）で動作しています。これにより，最大16Mバイト（アーキテクチャ的には最大4Gバイト）までのメモリ空間を持つプログラムを実行することが可能になっています。16Mバイトのメモリ空間を占めるプログラムはアドレス変換によって2Mバイトの実アドレス空間に割り当て直されて実行されるのです。同時にメモリ保護も行われ，ユーザーのプログラムが暴走してもシステムで使用する領域を壊すことのないような配慮もなされています。

なにやら凄く大変な処理を行っているようにも聞こえますが，これらの処理はSRAMに常駐しているシステムモニタによって実現されていますから，ユーザーの側で仮想アドレスモードを意識したプログラムを書く必要はありません。

さて，V70ボード用のプログラム（V70の実行形式）はX68000上で作成します。そして，X68000のディスク上に存在するV70の

表1．V70ボードの諸元

CPU	V70（μPD70632R-20）
	動作クロック　20MHz
コプロセッサ	AFPP（μPD72691R-20）
	動作クロック　20MHz
	コプロセッサID　0
メインメモリ	2Mバイト（1MビットDRAM使用）
共有メモリ	128Kバイト（256KビットSRAM使用）
I/Oポート	6ビット双方向汎用ハンドシェーク用
	割り込みベクタ設定用
	CPU制御（割り込み発生）用
割り込み	X68000→V70　リセット，NMI
	V70→X68000　IRQ4

図1．コプロセッサボードの使用形態

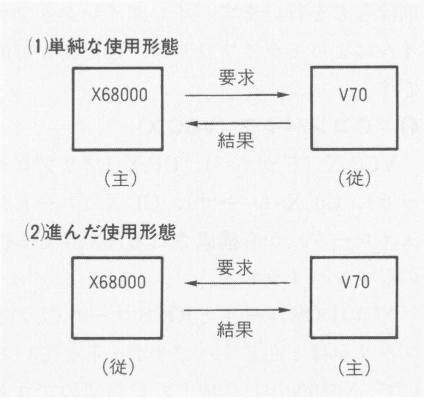
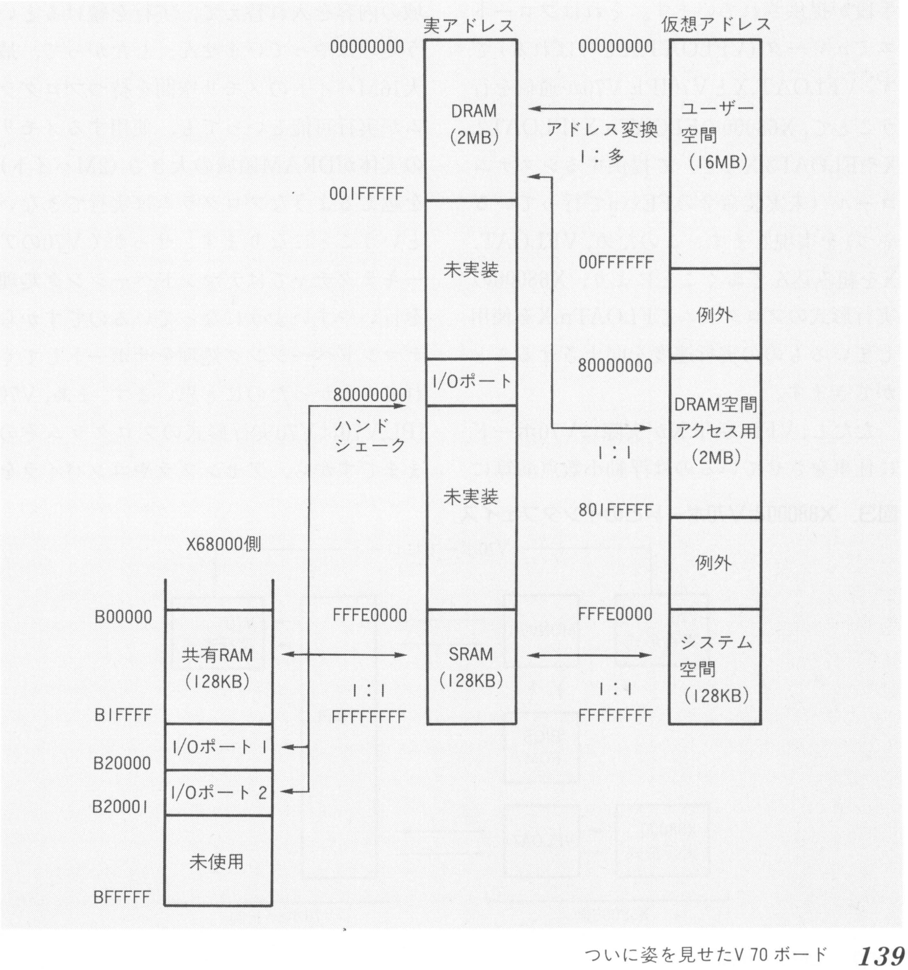


図2．V70ボードのメモリマップ



実行形式のプログラムをV70ボードに送り込んで実行させます。これはコマンドシェル（MONV70.Xと呼ばれる）の役目です。

MONV70.Xは見かけ上はHuman68kのCOMMAND.Xと同じものです。通常はコマンドラインの入力をHuman68kのコマンドとして解釈しますが，.V70という拡張子のコマンドを実行させようとすると，それをV70の実行形式と認識し，プログラムをV70ボードに転送して実行させます。また，MONV70.XはV70ボードから送られてくるシステムコール（V70実行形式のプログラムによって発行されるDOSコールとIOCSコール）の要求を受け付け，X68000に処理をさせ，結果をV70ボードに送り返すという役割も果たしています。これらの処理は，MONV70.XとV70ボード上に常駐するシステムモニタ（V70IPL.V70と呼ばれる）との間で，I/Oポートを通じてハンドシェークで通信しながら実現されています。

MONV70.XとV70IPL.V70による通信がV70ボードのV70を制御する通常の手段ですが，V70ボードにはもうひとつの制御手段が提供されています。それはフロートエミュレータ（VFLOAT.Xと呼ばれる）です。VFLOAT.XとV70IPL.V70が通信を行うことで，X68000のFLOATn.X（FLOAT2.XやFLOAT3.Xなど）で提供するシステムコール（未実装命令のFE$_{XXH}$で行っているやつ）を実現します。このため，VFLOAT.Xを組み込んでおくことにより，X68000の実行形式のプログラムでFLOATn.Xを使用しているものの実行速度を向上させることができます。

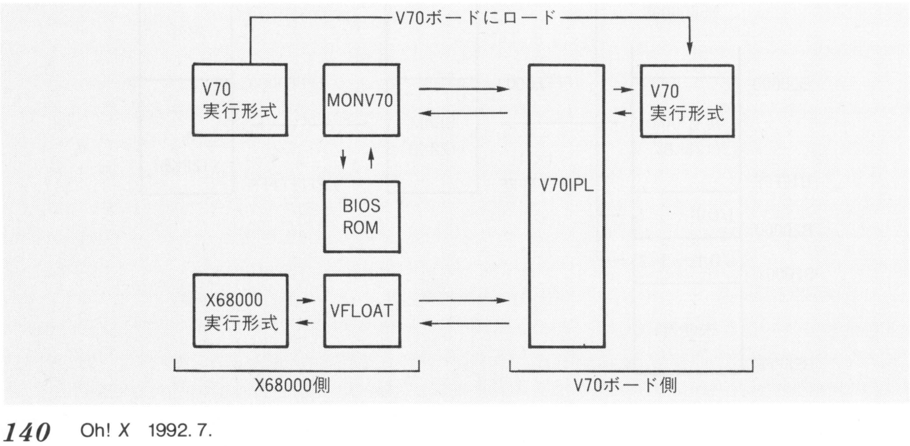
ただし，VFLOAT.Xが実際にV70ボードに仕事をさせているのは浮動小数点演算に係わるシステムコールのみで，32ビット長の整数の乗除算はなぜかX68000が行っています（V70にやらせればよいのに）。したがって，VFLOAT.Xを組み込んでも整数演算の実行速度は向上しません。

X68000とV70ボードとのインタフェイスを図3にまとめておきます。V70ボードを装着した場合，V70実行形式のプログラムを実行させるとX68000はCPUがあたかもV70であるかのように動作します。また，X68000実行形式のプログラムを実行させると，VFLOAT.Xを通じて，性能の向上を実現することができます。つまり，図1で示したコプロセッサボードの使用形態のうちで，VFLOAT.Xが単純な使用形態を，MONV70.Xが進んだ使用形態を実現しています。ひとつのボードが2種類の使われ方をしているのは興味深いことですね。

ところで，仮想アドレスモードで動作しているとはいえ，V70IPL.V70ではデマンドページングの処理は行っていないようです。つまり，実メモリが不足したら，補助記憶装置（通常ハードディスク）とのあいだで不要なメモリ領域と使用するメモリ領域の内容を入れ替えて，実行を続けるという処理はやっていません。したがって，最大16Mバイトのメモリ空間を持つプログラムが実行可能といっても，使用するメモリの実体がDRAM領域の大きさ（2Mバイト）を越えるようなプログラムは実行できないということになります。せっかくV70のアーキテクチャではデマンドページング処理を行いやすいようになっているのですから，デマンドページング処理をサポートしてくれてもよかったのにと思います。まあ，V70IPL.V70はV70実行形式のプログラムそのままですから，アセンブラやコンパイラを使用して自分のオリジナルなシステムモニタを作る環境は整っていることになります。システムモニタを書き換えて，デマンドページング処理をサポートし，その上でUNIXを動作させることだって夢ではないのです（誰かやってくれないかな）。

4）したがって，X68000のメモリをフル実装（12Mバイト）している人はV70ボードを使用できない。また，共有RAM領域の先頭アドレスはV70ボードのディップスイッチで変更できるようである。

図3. X68000とV70ボードとのインタフェイス



V70開発ツールキットの概要

ここでは，V70開発ツールキットVDTK（V70 Development Tool Kit）の概要について説明しましょう。これは，以下に示す8つのプログラムによって構成されます。これらのうち，システムモニタ以外はX68000のHuman68kで動作します。したがって，V70用のプログラムの作成はX68000の上で従来のエディタなどを使って行うことになります。プログラムの開発環境としてHuman68k上の便利なツールをそのまま利用することができるようになっています。

1）アセンブラ（VAS.X）

V70とその浮動小数点コプロセッサであるAFPPの全命令，全アドレッシングモードをサポートしています。豊富な疑似命令とマクロ機能を備えています。

2）リンカ（VLK.X）

アセンブルしたオブジェクトファイルやライブラリ関数を結合して，V70実行形式のプログラムを作成します。リンクの際にコマンドファイルによって，セクションの開始アドレス，配置順序などを指定することができます。

3）ライブラリアン（VLIB.X）

ライブラリファイルの作成，更新，追加，削除などを行います。インダイレクトファイルによってライブラリの一括更新も可能です。

4）Cコンパイラ（VCC.X）

VCC.X（ドライバ），CP.X（プリプロセッサ），C0.X（パーサ），C1.X（コードジェネレータ）から構成されるANSI C準拠のCコンパイラです。

XCのDOSコールとIOCSコールのライブラリをほとんどすべてサポートしているので，X68000用に作成したC言語のプログ

ラムをそのままコンパイルして，V70で動作させることが可能です。ただし，BASICライブラリがないので，一部のプログラムは変更する必要があります（ほとんどはIOCSコールで代用できる)。

浮動小数点のライブラリはAFPPを使用するものとV70内蔵の浮動小数点機能を使用するものの2種類があり，コンパイルオプションで選択することができます。デフォルトでCコンパイラはAFPP用のコードを出力しますが，AFPPを使用しないコードを出力させることもできます（どういう利点があるかよくわからないが)。

コンパイラの出力するコードの質は，比較するものがないのでなんともいえませんが，出力コードの性格的にはXCのバージョン2程度でしょう（誰かGCCを移植してくれないかな)。

5） ソースコードデバッガ(VSCD.X)

XCのバージョン2から付属したソースコードデバッガと同様な機能を持つフルスクリーンデバッガです。アセンブラやCコンパイラで作成したV70実行形式のプログラムを，V70ボードと通信をしながら，X68000上でデバッグできます。V70の機能である2組のアドレストラップ（あるアドレス範囲をアクセスしたらブレークする）を使ったデバッグをサポートしているのが大きな特徴です。

6） フロートエミュレータ（VFLOAT.X）

すでに述べましたが，X68000の実行形式のプログラムになんの変更も加えることなく，高速な浮動小数点演算ができるようにするためのデバイスドライバです。

7） コマンドシェル（MONV70.X）

X68000上で動作し，V70ボードとのインタフェイスを行うためのコマンドインタプリタです。V70実行形式のプログラムをあたかもHuman68k上で実行しているような感覚で動作させる環境を提供します。V70実行形式のプログラムをV70ボードに引き渡して実行させるだけでなく，ほとんどすべてのHuman68kの内部コマンドを実行することができます。また，入出力のリダイレクションやパイプも可能です。

8） システムモニタ（V70IPL.V70）

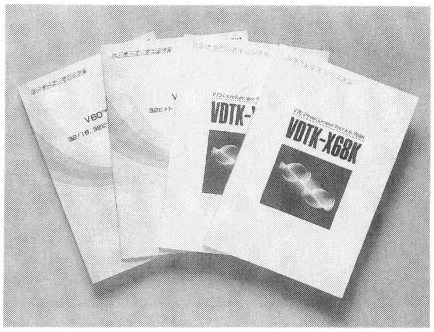
V70ボード上に常駐し，MONV70.XやVFLOAT.XやVSCD.Xとインタフェイスを行うV70実行形式のプログラムです。X68000とのインタフェイスのほかに，V70ボード上でのメモリ管理やプロセス管理を行います。

V70実行形式で記述されているために，バージョンアップが容易，オリジナルなシステムモニタを簡単に作れるという利点があります。

ベンチマークテスト

さて，V70ボードでもっとも読者の関心が高いと思われるのは，その性能でしょう。広告では「とにかく速い」とか，「約50倍のパフォーマンス」と謳われていますが，その真偽はいかほどのものでしょうか。

ここでは，いくつかのベンチマークテストを行って広告を検証してみました。内容はドライストン（Dhrystone)，ウエットストン（Whetstone）など代表的なベンチマークテストと，V70ボードの広告の「約50倍」を記録したというOh!X1988年2月号掲載の自己平方フ



開発ツールキット

ラクタルのプログラムをC言語にコンバートしたもの[5]，および謹賀新年PRO-68K（Oh!X1991年1月号のおまけディスク）に収録されていたレイトレーシングプログラムHASH.X[6]を実行しました。このとき，X68000の実行形式のプログラムをFLOAT2.X，FLOAT3.X，VFLOAT.Xの下で実行した場合と，VCC.Xでコンパイルして V70の実行形式にして実行した場合の性能を比較しました。

なお，X68000で動作するプログラムのコンパイルにはXCのver.2.1を使用しました。リリースされた時期を考えると，生成するコードがVCC.Xのものと同じ質であると予想されるからです（真偽はわかりませんが)。

ベンチマークテストの結果を表2と表3に示します。この表の中でスタンフォード（Stanford）という耳慣れないベンチマークテストがあります。これは，RISCチップであるR3000の生みの親であるスタンフォード大学のヘネシー教授が集めた10個のプログラムによるベンチマークテストです。各プログラムの中で整数演算と浮動小数点演算がどの程度の割合で使用されるかを考慮して，実行時間の荷重平均を取ることで整数性能と浮動小数点性能の指標を得るものです。ただし，表2の結果はオリジナルなプログラムをX68000用に変更したとこ

表2．代表的なベンチマークテストの結果

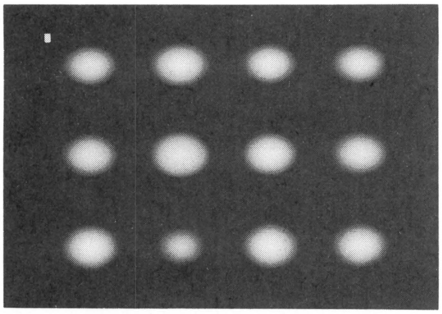
ベンチマーク	FLOAT2	FLOAT3	VFLOAT	V70
Dhrystone（μs）	1155.2	1155.2	1143.0	248.6
	(1.00)	(1.00)	(1.01)	(4.65)
Whetstone（s）	17.27	11.18	11.95	0.68
	(1.00)	(1.54)	(1.45)	(25.4)
Stanford nonfloat	567.5	567.6	561.1	115.1
	(1.00)	(1.00)	(1.01)	(4.93)
Stanford float	2461.2	2584.0	2621.2	260.1
	(1.00)	(0.95)	(0.94)	(9.46)
自己平方フラクタル	7:26:53	5:02:16	5:22:51	0:12:50
（時：分：秒）	(1.00)	(1.48)	(1.38)	(34.8)

（注）X68000用にはXC ver.2.1を使用
V70用にはVCC Ver1.01を使用
測定マシンはX68000初代（10MHz）
Stanfordベンチマークの値は適当にスケーリングしてある
値の下の（ ）はFLOAT2.Xの場合に対する性能比

表3．Hashのサンプル実行時間

サンプル名	FLOAT2	FLOAT3	VFLOAT	V70
RING.Hsh	00:13:06	00:10:02	00:10:45	00:03:26
	(1.00)	(1.31)	(1.22)	(3.82)
BASLLS.Hsh	03:17:57	02:46:45	02:52:25	00:59:22
	(1.00)	(1.19)	(1.15)	(3.33)
PYRAMID.Hsh	11:12:15	08:52:47	09:25:24	03:39:30
	(1.00)	(1.26)	(1.19)	(3.06)

（注）単位は所要時間（時：分：秒）
値の下の（ ）はFLOAT2.Xの場合に対する性能比


HSVのサンプル

ろがあるので，ほかのマシンの実行結果との比較は無意味です。あくまでも相対的な指標と思ってください。

表2を見れば，広告のように50倍までの性能差はないことがわかります。もしかしたらFLOAT2.Xのバージョンが違うのかもしれませんね。それでも，34倍の性能というのは脅威的です。本当にひと晩かかる描画がお茶する時間にできてしまいました。また，ウエットストンの25倍というのもなかなか凄いものがありますね。まあ，これらは極端な例かもしれませんが，平均して3～9倍の性能向上は間違いないでしょう。

また，VFLOAT.Xを使用することによる性能向上はFLOAT3.X（浮動小数点コプロセッサの68881）を使用する場合と大差ないことがわかります（少しVFLOAT.Xの性能のほうが悪い）。つまり，V70ボードを高速な浮動小数点コプロセッサボードの目的としてだけ使用することにはあまり意味がありません(68881ボードに対して約3倍の価格ですしね)。逆にV70ボードがあれば，数値演算プロセッサボードはなくてもよいのでスロットの節約にもなります（ただし，68881を直接叩いているアプリケーションは除く）。

ところで，表2の結果でおかしな点に気がつきませんか。スタンフォードベンチマークの浮動小数点の性能指標がコプロセッサ（68881やAFPP）を使用するよりも，使用しない場合（FLOAT2.Xのみ）のほうが性能がよいという結果が出ています。これは，スタンフォードベンチマークの中で浮動小数点の性能指標に大きな影響を与えるFFT（高速フーリエ変換）のテストで，コプロセッサを使用しないほうの性能が高いためです。FFTでは浮動小数点データとして0が出現することが多いため，0を特別扱いして高速化を行っているFLOAT2.Xと，特別扱いしないコプロセッサの差が出たのでしょう。浮動小数点コプロセッサを使用したからといって，浮動小数点演算の性能が向上するとは限らないのです。

5）この自己平方フラクタルのプログラムはもともとはX-BASICで記述されている。そこで，BC.XでC言語にコンバートし，BASLIBに依存する部分はIOCSコールに書き換えて使用した。
6）HASH.XのソースプログラムもBASLIBの関数を使用しているので，これもBASLIBに依存する部分をIOCSコールに書き換えて使用した。

サンプルプログラム

ここではV70のアセンブリ言語でプログラムを書き，V70ボードで実行させてみることにします。V70というまったく新しいCPUのプログラムを書くことになるのですが，初めてだからといって途方に暮れる必要はありません。V70の命令体系は68000をお手本にしたのではないかと思えるほど68000の命令体系に似ています。V70の命令体系は68000のスーパーセットと考えることもできます。

したがって，極端な話，一度68000の命令でプログラムを書き，それを1対1に変換することでV70のプログラムを作ることもできます。もっとも，レジスタの本数やアドレッシングモードの種類を考えた場合，そのようにして変換して作ったプログラムが効率的とはいえませんが，V70の命令に親しむにはいちばんの近道でしょう。

以下に2つのプログラムを示します。CPU同士の命令体系が似ているだけでなく，システムコールであるIOCSコールやDOSコールもX68000のものと共通ですから，X68000のプログラムを読んでいる感覚で理解できるのではないでしょうか。

1）HSV関数のサンプル

これはX-BASICのマニュアルにあるhsv関数のサンプルプログラムをハンドコンパイルしてV70のアセンブリ言語で書き直したものです。これはグラデーションをかけた球を色を変えながら次々と画面に描画していくプログラムです。リスト1がそのプログラムリストです。

リスト1を見るとV70でもX68000とまったく同様にIOCSコールやDOSコールができることがわかると思います。ただし，DOSコールの場合はファンクション番号もスタックに積むのでスタックポインタの補正値がX68000の場合よりも2だけ多くなることに注意してください。また，DOSコールのINTVCSは，Human68kのものとかなり仕様が違う（CTRL Cとアボート処理の処理アドレスを指定できるだけ）ので，練習の意味であえて使っています。

2）V30エミュレーションモード

日本電気が発行しているV70のユーザーズマニュアルではV30エミュレーションモードの記述はどこにもありません。確か，V60やV70の発表当時はこのV30の命令をオブジェクトレベルで直接実行するV30エミュレーションモードもウリのひとつだったはずです（プログラム環境のスムーズな移行ができるとかいっていた）。現在では，そのサポートが中止になったのでしょうか。それでも動くはずだ（わざわざエミュレーション機能を削除するような手間はかけないだろう）ということで，とりあえずV30エミュレーションモードを使う簡単なプログラムを作ってみました。いまとなってはV30エミュレーションモードに遷移するための資料は参考文献の2）くらいしか残っていませんが，なんとかプログラムを作ることができました。リスト2がそのプログラムです。

V30エミュレーションという反則技（？）をやっているとはいえ，リスト2のプログラムでは興味深い処理を行っているので，それを説明しておきましょう。概念的に高度な仮想アドレスモードに係わる処理を行っていますから，以下の説明だけでは理解できないかもしれません。しかし，32ビットCPUであるV70を骨までしゃぶるには避けて通れない道ですのでとりあえず読んでみてください。

リスト2で重要な処理は特権モードへの移行です。V70ではメモリ保護を行うために，特権，非特権を決定する4段階の実行レベルを持っています。V70の実行時には4つのレベルのうちどれかひとつになっています。レベル0が特権レベル，レベル1からレベル3が非特権レベルで，レベルの番号が小さくなるほど特権性が強くなります。これは68000でいうとスーパーバイザモードとユーザーモードに相当します。

レベルが4つもあるのは，OSの核，システムのアプリケーション，ユーザーのプロ

グラムなどという段階できめ細いメモリ保護を実現するためです。また，システムやプロセスの状態を変更するような特権性を持つ命令（特権命令）が実行できるのは特権レベル（レベル0）のみです。

さて，V70ボードでユーザーの作ったプログラムが動くときの実行レベルはレベル1になっています。当然，特権命令を実行することはできません。このままではプログラムの自由度が小さくなってしまいます。DOSコールのSUPERやIOCSコールのBSUPERを利用して特権レベルに入ることが考えられそうですが，残念ながらこれらのシステムコールはV70ボード（V70IPL.V70）ではサポートされていません。

そのための苦肉の策をリスト2で実現しています。それがシステムベーステーブルの例外ベクタを無理やり書き換えて，例外処理アドレスをユーザープログラムの中に設定する方法です。例外処理はレベル0で行われますから，そこでは特権命令の使い放題というわけです。リスト2ではchlvl #0というトラップ命令を使用してレベル0に移行しています。

さて，V30エミュレーションモードはレベル3で実行しなければなりません。そのためにはメモリ保護の条件をレベル3以上（3以下の数値の実行レベル）に設定してやらなければなりません。もともとユーザーのプログラムはレベル1で実行するように設定されていますから，いきなりレベル2やレベル3に移ったらメモリ保護エラーになってしまいます。

そこで，自分自身が実行するメモリ領域がレベル3で実行可能なように変更する必要があります。それがアドレス変換のためのテーブル情報を参照・変更する特権命令であるgetateとupdateを用いた処理です。

以上の処理が完了したらエミュレーションモードで使用するレジスタ（ネイティブモードのレジスタのいくつかが使用される）の値を設定してから特権命令のretis（本来は割り込みや例外処理からの復帰命令）でPSW（ステータスレジスタ）のEMビット（ビット29）を1にしつつ，V30のオ

リスト1

```
        .include "vdoscall.mac"
        .include "viocscall.mac"
#
#       ＨＳＶ関数デモプログラム
#       ＢＡＳＩＣマニュアルのＨＳＶ関数の例を
#       ハンドコンパイルした
#
#       Ｖ７０ボード版              中森　章 1992.5.1
#
                .text
#
#       CTRL-C 時の処理を設定する
#
                movea.w         JOB,[-sp]
                mov.h           #0xf1,[-sp]
                DOS             ._INTVCS
                add.w           #8,sp
#
#       グラフィック関係の諸設定
#
                mov.w           #12,r1
                IOCS            ._CRTMOD
                IOCS            ._G_CLR_ON
                mov.w           #1,r1
                IOCS            ._VPAGE
                mov.w           #0,r1
                IOCS            ._APAGE
#
#       グラデーションのかかった球を表示
#
#       _i      <->     r25
#       _x      <->     r24
#       _y      <->     r23
#       _sphwrk <->     r22
#
                movea.w         work,r20
                mov.h           #0,r25
_loop1:
                cmp.h           #15,r25
                jgt             _done
                mov.h           #0,r24
_loop2:
                cmp.h           #3,r24
                jgt             _next1
                mov.h           #0,r23
_loop3:
                cmp.h           #2,r23
                jgt             _next2
                mov.h           r25,r4
                mul.h           #12,r4
                mov.h           r24,r1
                mul.h           #3,r1
                add.h           r23,r1
                add.h           r1,r4
                mov.h           r23,r5
                mul.h           #170,r5
                mov.h           r24,r6
                mul.h           #128,r6
                jsr             _sphere
#
#       キーの入力状態（割込み）をチェック
#
                DOS              _KEYSNS
                add.w           #2,sp
_next3:
                inc.h           r23
                jr              _loop3
_next2:
                inc.h           r24
                jr              _loop2
_next1:
                inc.h           r25
                jr              _loop1
_done:
                push            #0
                DOS             ._EXIT

                .align  4
JOB:
                movea.w term_mes,[-sp]
                DOS     ._PRINT
                add.w   #6,sp
                jr      _done

                .data
term_mes:
                .strz           "CTRL-C が押された¥r¥n"

                .text
#
#       sphere(x1,y1,hu)
#
_sphere:
                movz.hw         r6,r6           -- x1
                movz.hw         r5,r5           -- y1
                movz.hw         r4,r4           -- hu
#
#       fill(x1,y1,x1+127,y1+169,0)
#
                mov.h           #0,8[r20]
                movea.w         169[r5],r0
                mov.h           r0,6[r20]
                movea.w         127[r6],r0
                mov.h           r0,4[r20]
                mov.h           r5,2[r20]
                mov.h           r6,0[r20]
                mov.w           r20,r9
                IOCS            ._FILL
#
                shl.w           #16,r4
                mov.h           #0x1f00,r4  -- r4: ffffff 00011111 00000000
#
                add.w           #64,r6      -- x1+64
                add.w           #64,r5      -- y1+64
#
                mov.w           #0,r2       -- for gi=0 to 31
sphere_loop1:
                cmp.w           #31,r2
                jgt             sphere_ret
                mov.w           #31,r3
                sub.w           r2,r3       -- hi=31-gi
                add.w           r3,r3       -- hi*2
                mov.w           #0,r22      -- for ii=0 to 1
sphere_loop2:
                cmp.w           #1,r22
                jgt             sphere_next1
#
#       circle(x1+64,y1+64,hi*2+ii,hsv(hu,31,gi)+ii,0,360,256)
#
                mov.h           #256,12[r20]
                mov.h           #360,10[r20]
                mov.h           #0,8[r20]
#
                movea.b         [r4](r2),r1
                IOCS            ._HSVTORGB
                add.w           r22,r0
                mov.w           r0,r1
                mov.h           r0,6[r20]
#
                movea.b         [r22](r3),r0
                mov.h           r0,4[r20]
                mov.h           r5,2[r20]
                mov.h           r6,0[r20]
                mov.w           r20,r9
                IOCS            ._CIRCLE
#
#       paint(x1+64,y1+64,hsv(hu,31,gi)+ii)
#
                movea.w         _paint_work_end,10[r20]
                movea.w         _paint_work_start,6[r20]
                mov.h           'r1,4[r20]
                mov.h           r5,2[r20]
                mov.h           r6,0[r20]
                mov.w           r20,r9
                IOCS            ._PAINT
#
sphere_next2:
                inc.w           r22
                jr              sphere_loop2
sphere_next1:
                inc.w           r2
                jr              sphere_loop1
#
sphere_ret:
                rsr

                .data
work:
                .space          100
_paint_work_start:
                .space          1024
_paint_work_end:
```

ブジェクトコードがある領域に制御を渡せばエミュレーションモードに入ることができます。エミュレーションモードからネイティブモードへの復帰はエミュレーションモードで例外を発生させることで行います。

V30の命令コードが実行できるといっても，CPUの実行を止めるとか，割り込みを禁止するなどの特権性の高い命令は実行せず，例外が発生するようになっているようです。リスト2ではこの目的にV30のホルト（HLT）命令を使用しています。

リスト2ではメモリにある2つの数値の和，差，積を計算してメモリに格納するというV30のプログラムを実行させています[7)]。ネイティブモードに復帰してからDOSコールによって計算結果を画面に表示するようになっています。この結果を見ることでV30エミュレーションモードが確かに動いたことを知ることができるでしょう。

ご存じのように，Human68kのファイルフォーマットはMS-DOSコンパチ，Human68kのDOSコールはMS-DOSのファンクションコールのほぼ上位コンパチであることを考えるとMS-DOSエミュレータなどは比較的簡単に作成できそうですね。

なお，リスト2は相当行儀の悪いことをしていますから，ソースコードデバッガでトレースすることはできません。

7）リスト2ではV30の命令といいながら，8086のニーモニックでコメントを書いてある。V30のニーモニックで書いてもよかったのだが，馴染みがあるほうを使用するということで，こうしてある。

おわりに

V70ボードに関して概要，性能，サンプルプログラムを見てきました。VFLOAT.Xは性能の面で少し期待はずれでしたが，プログラムをV70ボードに転送して実行させる場合は満足のいく性能を示しています。IOCSコールやDOSコールがサポートされ，V70があたかもX68000のCPUであるように振る舞えるというのは大きな利点でしょう（BASICライブラリがサポートされていないのは残念ですが）。

また，V70ボードの遊び方としては，システムモニタを書き換えることによって，（デマンドページングなどの）もっと高機能な処理を実現させるということも考えられるでしょう。まさに広告の「あなたのクリエイティブマインドを刺激する」という表現がぴったりのボードであるといえます。

≪参考文献≫

1） V60，V70ユーザーズ・マニュアル　アーキテクチャ編，IEM-949G（第8版），August 1991 P，日本電気．

2） 牛丸由美子他，『V30エミュレーション・モードとマルチOSへの展望』，インターフェース，1988年9月号　No.136，pp.230-240，CQ出版．

リスト2

```
        .include "vdoscall.mac"
        .include "viocscall.mac"
        .equ    sys_base        ,0xffffe000
        .equ    ex_chlvl0       ,0x60
        .equ    ex_emulation    ,0x80
#
#       Ｖ３０エミュレーションモードのプログラム
#       特権命令を実行する必要があるので
#       むりやり特権モードになるという荒技をやっている
#
#                                       中森　章 1992.5.1
#
        .text
        .align  4
start:
#
#       システムベーステーブルをむりやり変更
#
        movea.w level_0,r1
        mov.w   #sys_base+ex_chlvl0,r9
        IOCS    ._B_LPOKE
        movea.w em_handler,r1
        mov.w   #sys_base+ex_emulation,r9
        IOCS    ._B_LPOKE
        chlvl   #0,#0

        .align  4
#
#       ここではレベル０のはず
#       （この方法はいろいろと使えそう）
#
level_0:
#
#       実行するページをレベル３でアクセス可能にする
#       （かなり強引なことをやってるなあ）
#
        not.w   #0,r28
        movea.w target,r0
        getate  r0,r2
        or.h    #0x00fc,r3
        update  r0,r2
        movea.w em_data,r0
        getate  r0,r2
        or.h    #0x00fc,r3
        update  r0,r2
#
#       レジスタの初期化
#
        mov.w   #0,r0           -- ax
        mov.w   #0,r1           -- cx
        mov.w   #0,r2           -- dx
        mov.w   #0,r3           -- bx
        mov.w   #0,r4           -- sp
        mov.w   #0,r5           -- bp
        mov.w   #0,r6           -- si
        mov.w   #0,r7           -- di
        mov.w   #0,r8           -- es
        mov.w   #0,r9           -- cs
        mov.w   #0,r10          -- ss
        mov.w   #0,r11          -- ds
        movea.w target,r9
        shl.w   #-4,r9          -- cs
        movea.w em_data,r11
        mov.w   r11,r6
        shl.w   #-4,r11         -- ds
        and.w   #0xf,r6         -- si
#
#       いよいよエミュレーションモードへ
#
        movea.w em_mes1,[-sp]
        DOS     ._PRINT
        add.w   #6,sp
        push    #0x23040000
        push    #0
        retis   #0              -- enter em mode

        .align  4
#
#       エミュレーションモードで
#       例外が発生したらここにくる
#
em_handler:
        movea.w em_mes2,[-sp]
        DOS     ._PRINT
        add.w   #6,sp
        movea.w work,r9
        mov.h   em_data+4,r0
        bsr     itoa
        mov.h   em_data+6,r0
        bsr     itoa
        mov.h   em_data+8,r0
        bsr     itoa
        push    #0
        DOS     ._EXIT
#
#       エミュレーションモードのターゲット
#
#       PC が０から始められるように 16 でアライン
#
        .align  16
target:
        .byte   0x8b,0x04       -- mov ax,[si]
        .byte   0x8b,0x5c,0x02  -- mov bx,[si+2]
        .byte   0x03,0xc3       -- add ax,bx
        .byte   0x89,0x44,0x04  -- mov [si+4],ax
#
        .byte   0x8b,0x04       -- mov ax,[si]
        .byte   0x2b,0xc3       -- sub ax,bx
        .byte   0x89,0x44,0x06  -- mov [si+6],ax
#
        .byte   0x8b,0x04       -- mov ax,[si]
        .byte   0xf7,0xeb       -- mul bx
        .byte   0x89,0x44,0x08  -- mov [si+8],ax
#
        .byte   0xf4            -- halt（例外）

        .align  4
#
#       16 bit 整数を文字列に変換しプリント
#
itoa:
        mov.w   r9,r10
        mov.w   #4,r2
itoa_loop:
        rot.h   #4,r0
        mov.w   r0,r1
        and.w   #0xf,r1
        mov.b   xtab(r1),[r10+]
        dbr     r2,itoa_loop
        mov.b   #13,[r10+]
        mov.b   #10,[r10+]
        mov.b   #0,[r10+]
        push    r9
        DOS     ._PRINT
        add.w   #6,sp
        rsr

        .data
em_data:
        .hword  0x1234,0x5678
        .hword  0,0,0,0
em_mes1:
        .strz   "enter into emulation mode¥r¥n"
em_mes2:
        .strz   "return from emulation mode¥r¥n"
xtab:
        .strz   "0123456789ABCDEF"
work:
        .space  10
```

CREATIVE COMPUTER MUSIC

Creative Computer Music入門(10)

曲を仕上げる

Taki Yasushi **瀧　康史**

４カ月にわたって進めてきた「実践作曲講座」も今回で終わりです。会話ふうに進めてきたので，理解しやすかったのではないでしょうか。こんな感じで皆さんもしゃちほこばらずにラクな気持ちで作曲に挑戦してみてください。

そよ風の欲しい季節

やらなきゃならないことのほとんどを，とりあえずなんとか片付けられたので，いまはちょっと楽な気分。あ～ぁ，さっさとやること全部仕上げて，オアフにでも遊びに行きたいなァ。

海のキレイな遠浅の砂浜で，パラソルでも広げて，トロピカルソーダでも飲みながら……波の音を聞いて，そよ風に吹かれてまどろんで……，なんちゃって。

お金があればそうするんだけどぉ，現実はそんなに甘くないのです。やらなくちゃならないことは山のようにあるし。なんか今年は早く夏がきちゃったみたいで，梅雨と重なってむしむしと暑いんだよね。

それでも気分だけは涼しくっ！　ってことで，なんとなくまたそれなりのCDを買ってきてしまいました。

今回買ったCDの名前は「Vi•ji•n（びじん)」。作曲者は西村由紀江。彼女の作る曲はいろんなドラマでも使われています。あの，「101回目のなんとか」という連続ドラマでも，聞いた話によると彼女の曲が使われてたみたい（テレビはあんまり見ないからわかんないの)。

曲のイメージは，どちらかというと室内音楽というか，ムード音楽の系統です。俗にいう「いい曲」ってカンジ。彼女自身ピアニストなので，全般にピアノが活躍しますし，ところどころにシンセが使われてるのも耳に入ってきます。重苦しい感じがなくて，穏やかで優しい曲がほとんどですから，涼しい感じがしていいですよ。

実は，彼女は最近10枚目のアルバムを出したそうで(店員さんから聞いた)，ファンになったりして全部集めるとすると，相当な金額になってしまうことだけはそっと皆さんに伝えておきましょ。

ちなみに「Vi•ji•n」は1991年４月に発売されたアルバムで，CDコードは“PCCR-00041”，ポニーキャニオンから出ています。

それでは，今月も始めることにしましょうか。

サビのメロディ

今回はサビのメロディです。ゲームミュージックのため，ＣメロからＡメロヘループしますので，今回で曲が完成するハズ!?なのですが……。

＊　＊　＊

私：さて。さっさとやっちゃおう。実は曲の展開はある程度考えておいたのだ。

こーちゃん：ほんとに“さっさ”だなあ。まあいいや。んで？

私：サビだからさ。A，B，とはやっぱり区別つけたいわけ。わかるよね。

こーちゃん：そりゃそうだわな。

私：それで私がまず考えたのは，メロディのユニゾンプレイ。せっかくフルートとヴァイオリンを使ってるんだから，ユニゾンさせるとキレイにハマるんじゃないかと思ってね。それから，途中でAABC～BCDC～G～(Cメロの12～14小節目)のところで“追っかけ”をやろうと思ったの。そう考えたら，突然フルート２本欲しくなっちゃってねえ。

こーちゃん：A，Bも作り変えるの～？めんどくさいなあ～。

私：もう作っちゃったから安心して。

こーちゃん：らっき！

私：それから，いままでオブリガード専門に当たっていたヴァイオリンが，メロディとユニゾンしちゃったから，出番の少ないヴィオラをここで持ってこようかな，ってね。

こーちゃん：おぉ～，サビらしくていいじゃない。

私：うん。あと，チェロがいままで８分の動くオブリガード，それでもベース的なものを担当してたでしょ。それを，ここでは思いっきり滑らかなメロディにしようと思ったわけ。それに，あんまりにも動くメロディだと，せっかくのサビのメロディが隠れちゃうでしょ。サビのオブリガードは簡単にしたほうが無難だと思ってね。

こーちゃん：なるほどねえ。

私：それでね。上パート（メロディ用のフルート２本，ヴァイオリン）でインターバルをかもし出してたから，それじゃあ，下パートとして，ヴィオラ，チェロを２本のインターバルとして絡ませたらおもしろいんじゃないかな～って思ったの。

こーちゃん：おもしろいのはわかるけどさあ。それでちゃんと不自然じゃなくつながるかなァ。

私：大丈夫でしょ。やってみればなんとかなる！（いい加減だな）

こーちゃん：（ホントかよ，おい）そんなにいうんならやってみようか。さて，最初にコードを割り当てるとするか。

私：じゃーん。実はもうやってあるんだぁ～。

こーちゃん：い，いつのまに！

私：まあ，いーじゃん。できてるんだから。で，Ｃメロは（Ｃメロの頭から数えて）11小節目を除いて，全部“王道”の進行だから簡単(楽譜参照)。それで，その11小節目だけど，IVmに進行するでしょ。普通ならIVなんだけど。聞いてみて気がついた人は気がついたと思うけど，実はここがＣメロでも一風変わった雰囲気があるとこだから，こうしてみたの。

まあ，ここのIVmの代わりには，Iaugとか，ほかにも裏筋的なことまでいろいろ考えてみたんだけど，あえてIVmというようにしてみた。これはなぜかというと，ひとつ前の小節で刺繍音として，A♭を使ってるでしょ。これを先取音（とは完全にはいえないけど先取的に見て）のように，次にくる非日常的なコードを匂わせてみたというわけね。

こーちゃん：なるほどねえ。そうそう，よく楽譜見てて思うんだけど，こういう場合って，G#じゃいけないの？

私：これは，IVm(この場合Ｆmね)だからA♭と。ただそれだけだよ。まあ，いけない

といえばいけないよね。ヴァイオリンなんかは，異名同音(A♭とG#みたいな関係の音)が，同音じゃないし。

ああそうだ。こーちゃんが好きだったストリングスのトライアドコードね。やっぱりあると変だから取っちゃったよ。

こーちゃん：えぇ。それで厚みはちゃんと出るの？

私：押さえるべき音は，オブリガードがちゃんと押さえてるでしょ。だから，厚みはあるはずだよ。

こーちゃん：あ～あ。ストリングスのコード欲しかったのに～。

私：え～，絶対下品だよ～。ストリングはあんまりコードぶち鳴らさないほうがい～い。

こーちゃん：うぅ～。

私：サビは私が作ったメロディだから，意外と簡単にフルパート思いついちゃったの。ベースはベースノートを単純に叩いてるだけで形になっちゃったし。ヴィオラのオブリガードは何度も何度も聞いてたら，「ほい！」って思いついちゃったし。

こーちゃん：なんだ。もうできちゃったんだ。今日は張りきってるな～，なんかあったの？

私：寝たいの，早く……。

こーちゃん：……。

私：結局，曲がすごくかわいくなっちゃったんだけど。夏だから涼しいイメージが欲しかったんで，曲にもそれが出てしまったんだよ。きっと。

こーちゃん：どう考えても，宇宙ものには向かないなあ。

私：向かないよね～，どう考えても。ボツだな～，きっと。

こーちゃん：がぁぁん。

私：これってさ。女の子の絵がバックにあるパズルもののBGMってカンジだよね。

こーちゃん：服をお脱ぎになる女の子？

私：え～，そうじゃないサッパリした絵がいいな～。誰かこの曲にフィットしたゲーム作んないかな～。

こーちゃん：そうだね～，……じゃないっ。それじゃ本末転倒じゃんか！ ってぇことは……，んじゃ，仕事は最初からやり直しじゃないかあ～！

私：……そうみたいね～。ふぁぁあ。もう眠くなってきたわ。お休みなさ～い。

こーちゃん：ずるいっ！ そんなぁ，曲どおすんだよー，あ～ん。

＊　　＊　　＊

かくして，こーちゃんと“指紋通”の曲作りの戦いは続くのであった。ちゃんちゃん。

まとめ

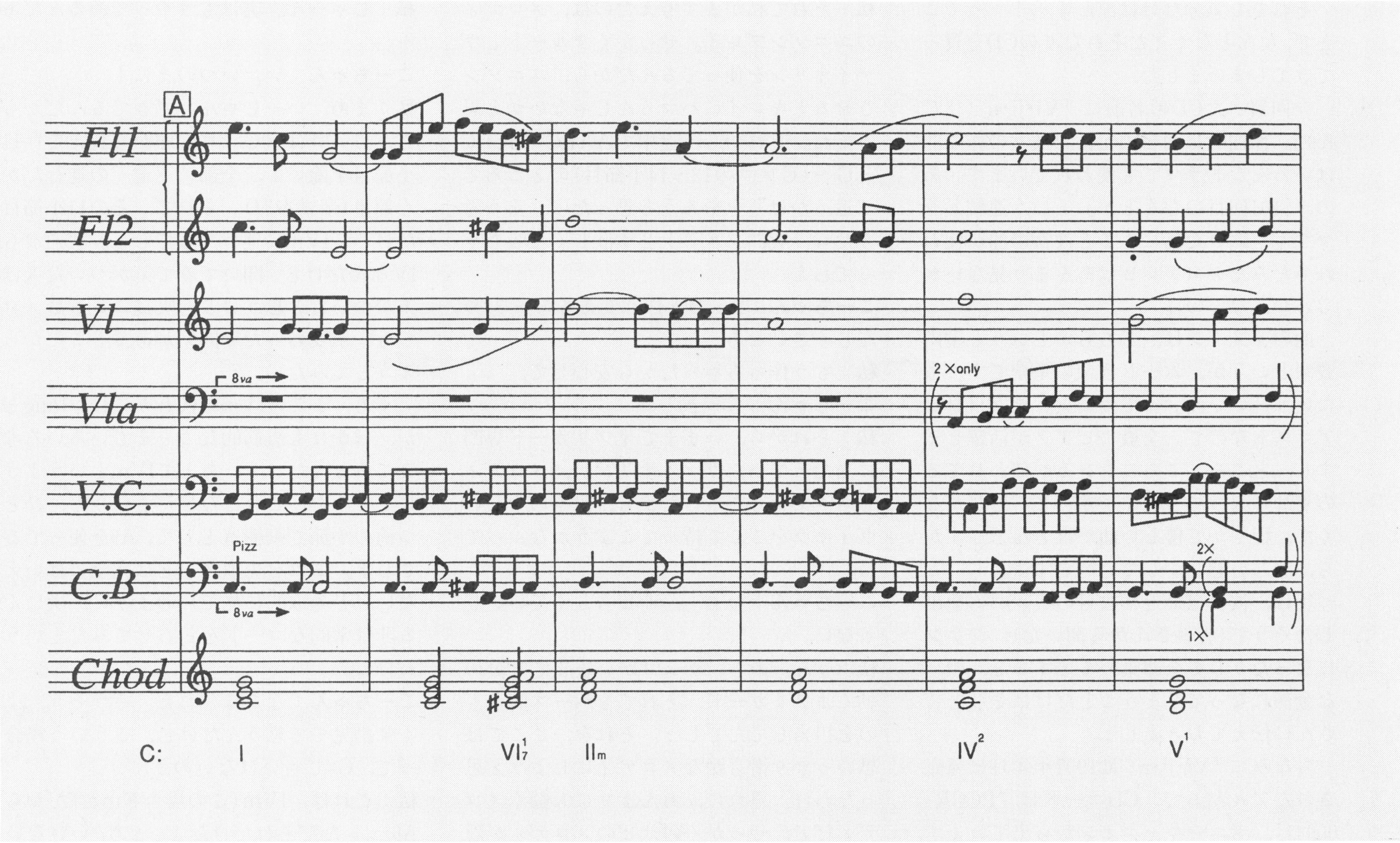
4回にわたって続いたこーちゃんの“指紋通の曲作成日記(フィクション)”は，今回で終わりです。この形式だと要点がさっさと説明できないんでシナリオを考える必要性があるからたいへんなんですよ。というわけで，来月からは従来どおりの進行で進めていくつもりです。

でもって，本編中では説明しきれなかったことや変更点などを，ここで補足しておきましょう。

まず，Aメロから。Aメロは3度下にハモらせてフルート2を入れただけで，最初のときからなんら変わっていません。3度のハモリはロックなんかのツインギターでよく使われています。3度ってもうわかりますよね？

あとは，5～6小節のところで2回目のみヴィオラが入ってるところがポイントかな？ この曲は苦心してMMLで打ち込んだので（MusicStudio PRO-68Kで最初に作って，あとで掲載用にMML化したんだゾ！），2回目のみにかかるループ命令がなくって大変だったのです。

それからBメロ。前の号で掲載していた

楽譜1　バナナパフェ味のそよ風

楽譜とはずいぶん変わってるでしょう？もともと，フルートとストリングスのハモリだったんだけど，フルートが２本に増えたので，メロディのハモリをフルートにまかせちゃって，ストリングスはメロディの装飾にまわっています。Ｂメロまでのつなぎと Ｂメロは，合わせてＢメロということにしました。

さて，今回やったＣメロは，今回説明したとおりなんだけど，最後のチェロをなだらかなメロディから８分に動かしたのは，Ａメロに戻ったときにキレイにつながるため。と，まあそんなところですかね。

今回掲載されたZMSファイルを再生するためには，Z-MUSICシステムが必要です。できるだけ，先月号に掲載されたver1.1を使ってください。

必要なサウンドリソースは，CM-64＋Card 5 (Orchestral Strigs)です。もっとも，リスト中に書いてあるとおり，64番以降の音色をそれなりの音色に変えれば，それなりに聞けるはずです（へっへ～，勉強したのだ）。

MMLの知識が皆無に等しいので，スタカート，アクセント，テヌートなどはぜんぜんつけていませんが，そのへんは勘弁してくださいな。

実は，この曲はその当時同時に入っていた仕事（SION IIの曲）と，同じにしてしまえば楽かな～，なんて，ずるいこと考えながら作ってたんです。でも，それが甘かったようで，どうも私が作ると，「かわいい曲」「悲しい曲」「うれしい曲」なんかはサクサクできても，カッコイイ曲ができない！ゲームミュージックをあんまり聞いてないせいもあるんだろうけど，はっきりいって勉強不足ですね～。

あ，指紋通……しもんつう……しおんつう……SION IIってわかってましたか？（なんつー安直）

それからこの曲のタイトルは，楽譜に書いてあると思うんですけど，「バナナパフェ味のそよ風」という名前。出来上がったのを聞いたとき，ふと，「これはバナナパフェだな」って思ったわけ。これはフルーツパフェでもチョコレートパフェでもだめ。フルーツパフェだと豪華すぎるし，チョコパフェだと甘すぎるから。淡い甘さのバナナパフェね。

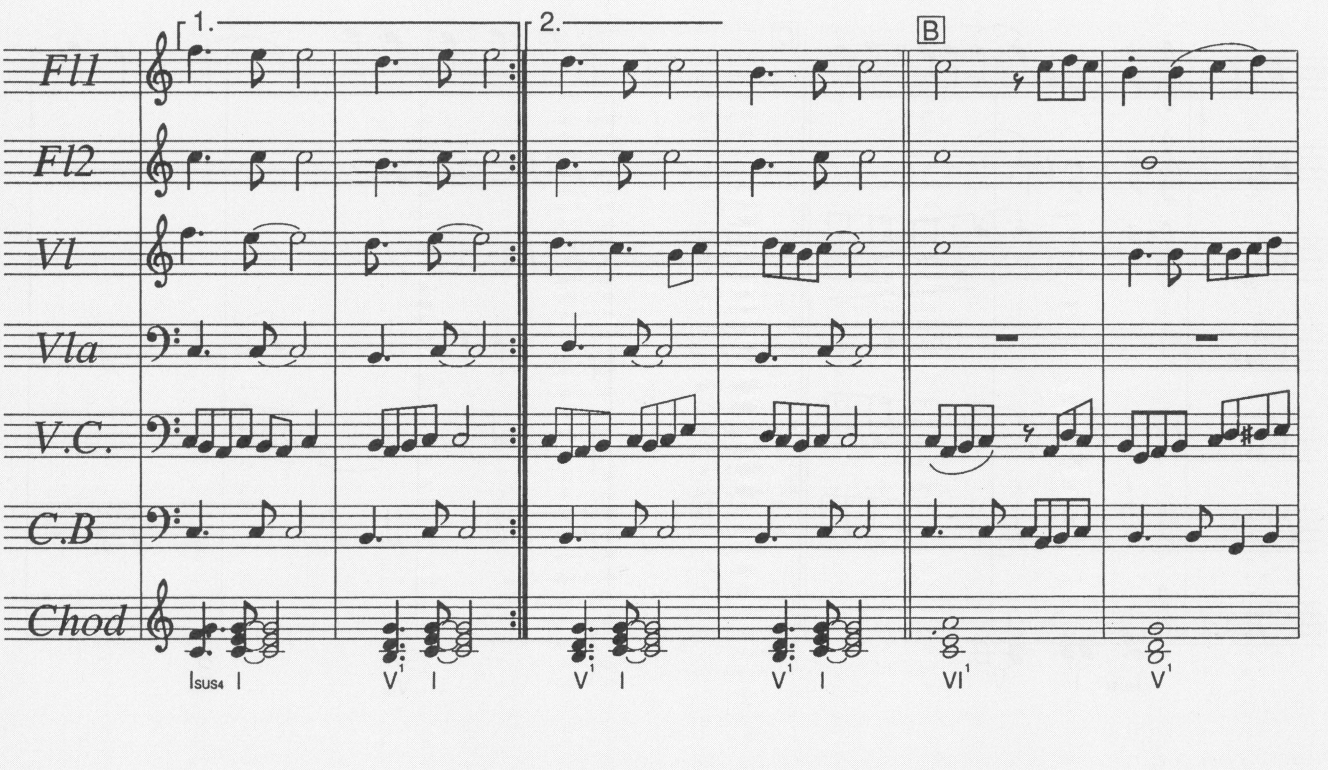
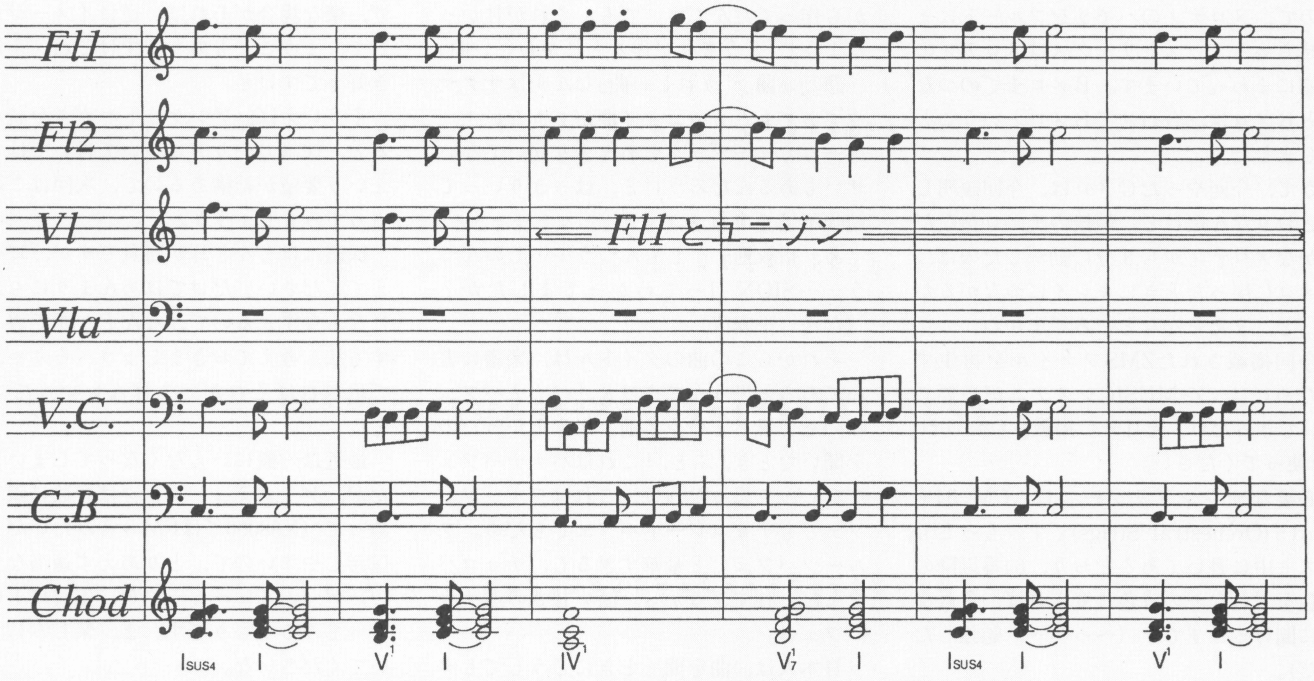
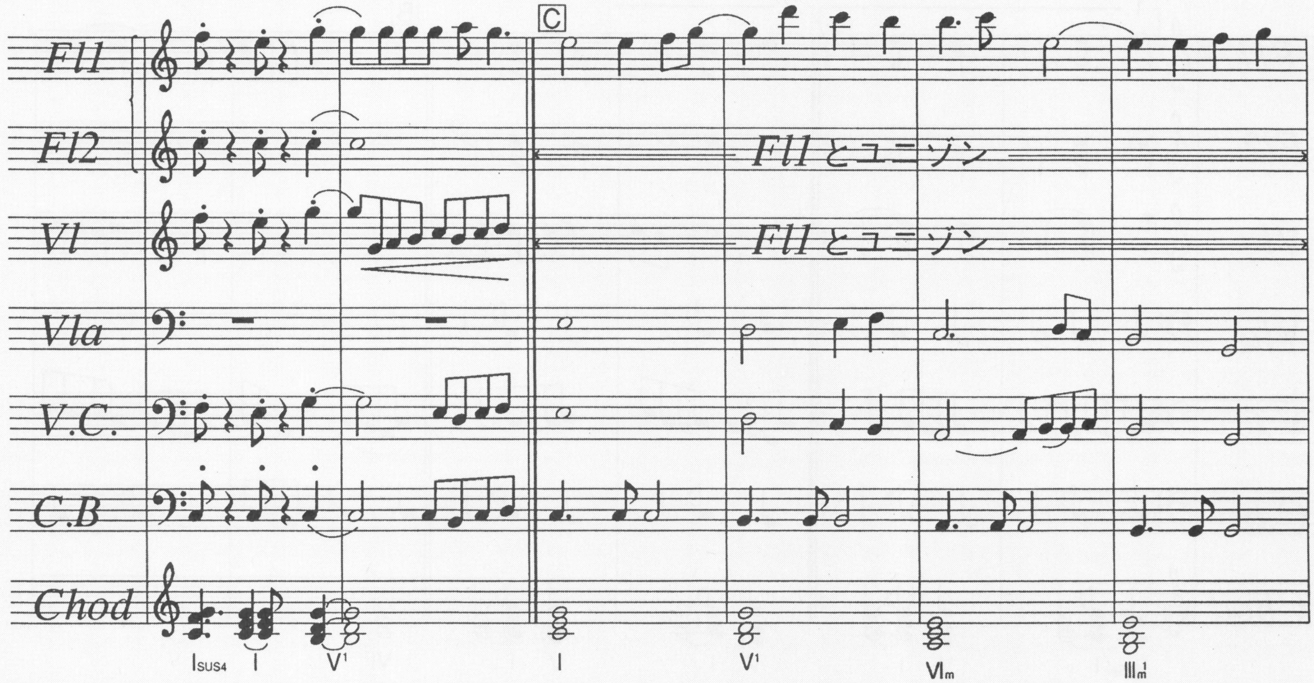
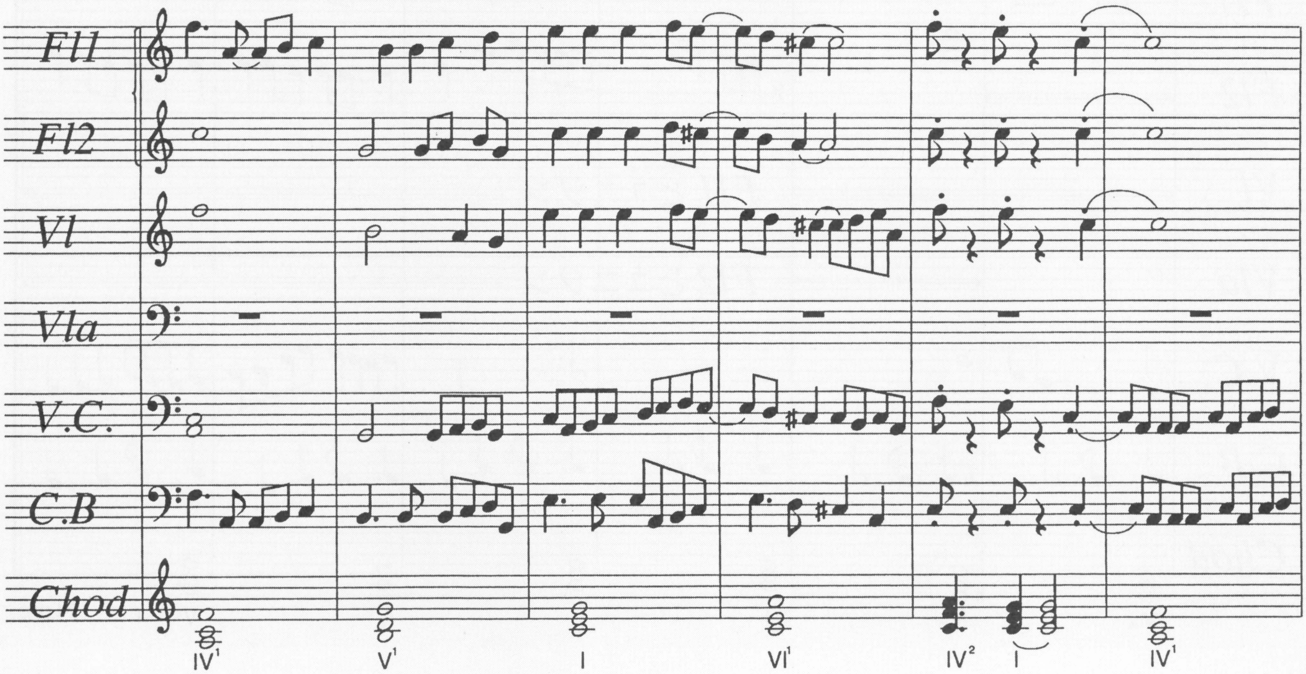
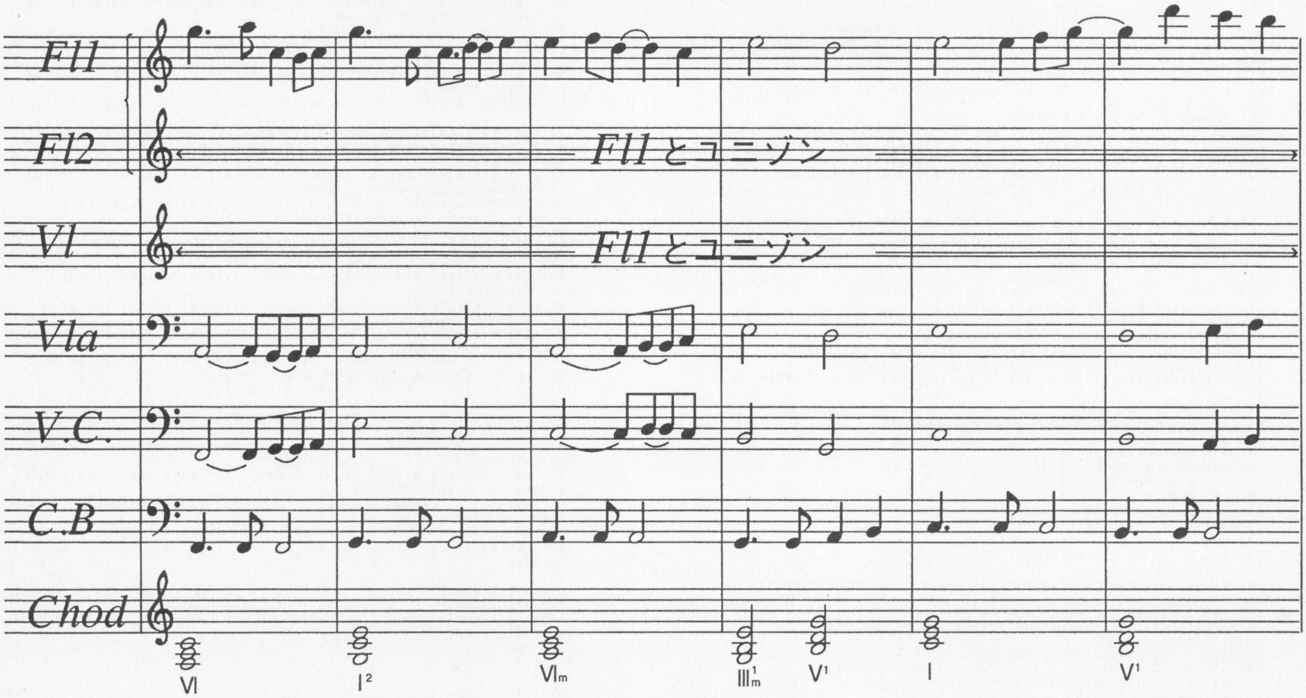
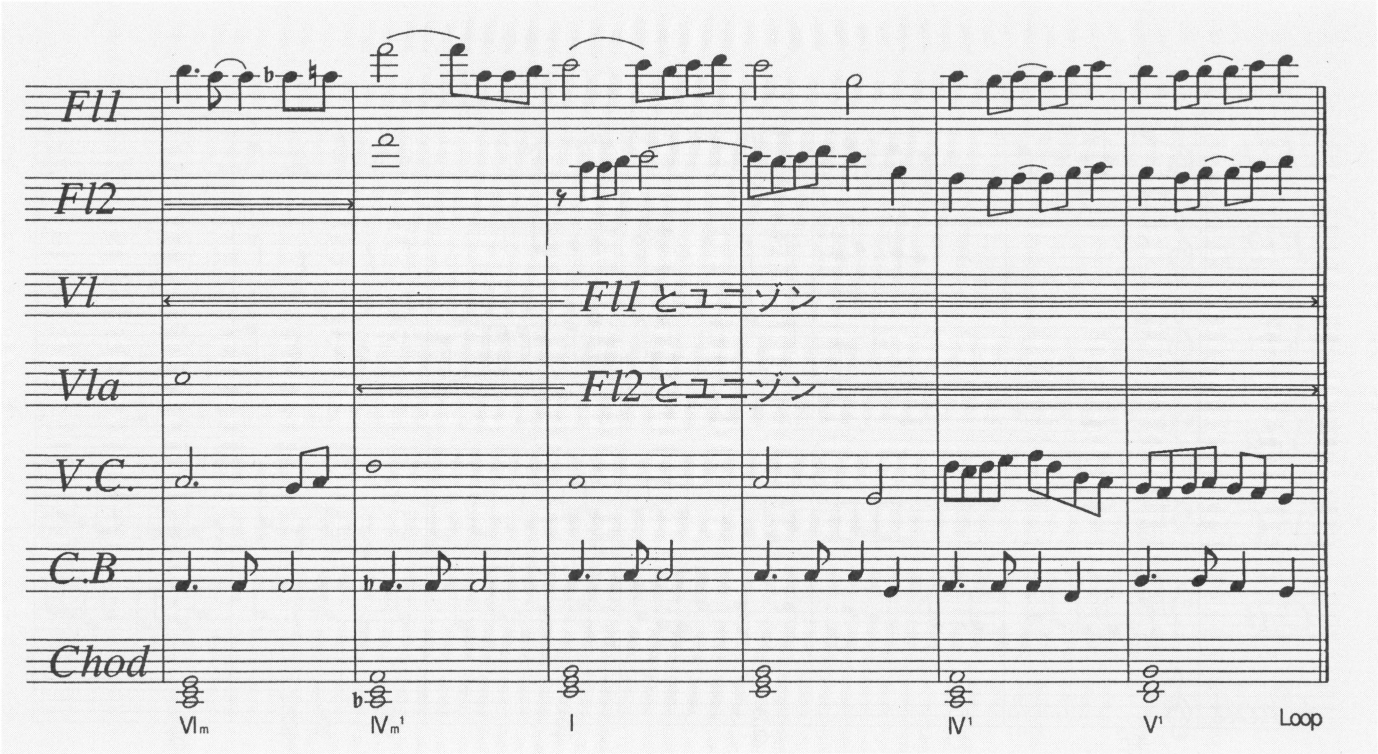
日本人は，曲を聞くときにどうしてもタイトルを欲しがるようで，クラシックでもよく（日本人が）勝手につけたタイトルがついてますよね。私も，どっちかというとやっぱり日本人で，タイトルがついてたほうがイメージが膨らんで好きなんです。今回は曲先，名前あとだけど，名前先，曲あとの曲も結構作ります。イメージが膨らんで，楽な場合があれば，逆にイメージを潰してしまうこともありますけどね。まあ好き好きですけど。

そういえば，アンケートハガキを読んでると，採譜のやり方について書いてほしいという要望が結構あるので，次回はこれをやってみましょうか。

採譜はほとんど耳が勝負ですが，「耳を鍛えてください」だけではあんまりにも説明にならなすぎるので，なんとか頭で導き出す方法も考えておきましょう（そりゃ，耳で取れればそれがいちばんいいんですけど）。

最近は一概にいえなくなってしまいましたが，ゲームミュージックは音数に限りがあって（X68000ではFM８音みたいだし）採譜しやすいので，とりあえず適当な（昔の）ゲームミュージックを，生贄に上げてやってみるつもりです。ま，楽しみにしていてくださいな。

今月は，楽譜とMMLに時間を取られたせいで，本文が短くなってしまいました。どうもすみませんね～。

んじゃ，また来月。

Fl1
Fl2
Vl
Vla
V.C.
C.B
Chod
Fl1とユニゾン
Isus4 I V1 I IV1 V71 I Isus4 I V1 I

C
Fl1
Fl2
Vl
Vla
V.C.
C.B
Chod
Fl1とユニゾン
Fl1とユニゾン
Isus4 I V1 I V1 VIm IIIm1

Fl1
Fl2
Vl
Vla
V.C.
C.B
Chod
IV1
V1
I
VI1
IV2
I
IV1

Fl1
Fl2
Fl1とユニゾン
Vl
Fl1とユニゾン
Vla
V.C.
C.B
Chod
VI
I2
VIm
III1m
V1
I
V1

リスト1

```
(i)
.comment バナナパフェ味のそよ風(Oh!X 92/7掲載)[Sound Resouce :CM64+Card 5] By Kohju.
(b1)
(m1,5000) (a MIDI02,1)
(m2,5000) (a MIDI03,2)
(m3,5000) (a MIDI11,3)
(m4,5000) (a MIDI12,4)
(m5,5000) (a MIDI13,5)
(m6,5000) (a MIDI14,6)
/*                  CM-64 Set up                    */
.roland_exclusive $10,$16={$7F,$00,$00}/* Initialize
.roland_exclusive $10,$16={
                    $10,$00,$00      /* LA Sound Part
                    $38              /* MasterTune(440Hz)
                    1, 5, 4          /* Reverb
                    4, 4, 0, 0,
                    0, 0, 0, 0, 0}   /* Partial Reserve
.roland_exclusive $10,$16={
                    $52,$00,$00      /* PCM SOUND PART
                    $38              /* Master Tune(440Hz)
                    1, 3, 2          /* Rerveb
                    4, 5, 8, 4, 0, 0/* Partial Reserve
}
/* @c11: CM-64 Arcc define Expression.
(o140)
/*                  初期設定
(t1) @i$41,$10,$16 @c11 @74 /* 1st Flute
(t2) @i$41,$10,$16 @c11 @75 /* 2nd Flute
(t3) @i$41,$10,$16 @c11 @35 /* Violin
(t4) @i$41,$10,$16 @c11 @65 /* Viola(Card 5のない人は@35)
(t5) @i$41,$10,$16 @c11 @68 /* Violin Cello (@35)
(t6) @i$41,$10,$16 @c11 @73 /* Contra Bass (Pizz.) (@29)
/*Track 4,5,6は、Card 5(Orchestral Strings)の音色を使用してい
/*るので、それぞれの音色を注釈の括弧内にある音色に変えて下さい
(t1) @u40 @v127 L8 o5 q8 [do]
(t2) @u35 @v110 L8 o5 q8 [do]
(t3) @u28 @v080 L4 o4 q8 [do]
(t4) @u30 @v110 L1 o3 q8 [do]
(t5) @u60 @v080 L8 o3 q8 [do]
(t6) @u40 @v110 L8 o2 q8 [do]
/*                  Aメロ
(t1) |: e4.c>g2& g8g<cefedc# d4.e4.>a4& a2.ab <c2&ccdc >b2<c4d4
(t1) | f4.ee2 d4.ee2 :| d4.cc2 >b4.<cc2
(t2) |: c4.>ge2& e2<c#4>a4 <d1 >a2.ag a1 g4g4a4b4<
(t2) | c4.cc2 >b4.<cc2 :| >b4.<cc2 >b4.<cc2
(t3) |: e2{gf#g}2 e2g<e d2&d8cd8 >a1 <f1 >b2<cd
(t3) | f.e8e2 d.e8e2  :| d.c.>b8<c8 d8c8>b8<c8&c2
(t4) rrrrrr<c4.c8c2>b4.<c8c2>rrrr@u+05L8rab<c&cefed4d4e4f4
(t4) d4.cc2 >b4.<cc2
(t5) |: c>gb<c&c>gb<c& c>gb<cc#>ab<c# d>a<c#d&d>a<c#d& d>a<c#d&dc>ba< f>a<cf&fedf dc#dg&gfed
(t5) | c>ba<c>ba<c&c >bab<cc2:| c>gab<c>b<ce dc>b<cc2
(t6) |: c4.cc4r4 c4.cc#>ab<c d4.dd4r4 d4.ddc>ba< c4.cc>ab<c>b4.
(t6) b4g4b4< c4.cc4r4 >b4.<cc4r4 :|>b4<f4 d4.cc4r4 >b4.<cc4r4
/*                  Bまでのつなぎだよ
(t1) c2&ccdc >b4b4<c4d4 f4.ee2 d4.ee2 f4f4f4gf& fed4c4d4 f4.ee2 d4.ee2
(t2) c1>b1<c4.cc2 >b4.<cc2 c4c4c4dd& dc>b4a4b4< c1.cc2 >b4.<cc2
(t3) L8 c1 >b4.b<c>b<cd f4.ee2 d4.ee2 f4f4f4gf& fed4c4d4 f4.ee2 d4.ee2
(t4) L1 rrrrrrrr
(t5) c>ab<c&c>a<dc >bgab<cdd#e f4.ee2 dcdee2 f>ab<cfegf& fed4c>b<cd f4.ee2 dcdee2
(t6) c4.cc>ab<c >b4.bg4b4< c4.cc4r4 >b4.<cc4r4 >a4.aab<c4 >b4.bb4<f4 c4.cc4r4 >b4.<cc4r4
/*                  B MML ってサイハーだなあ
(t1) f4.>a4b<c4 >b4b4<c4d4 e4e4e4fe& e8dc#4&c#2 frrerrc4& c1 frrerrg4& ggggag4.
(t2) c1 >g2gabg <c4c4c4dc#& c#8>ba4&a2 <crr>b<rrc4&c1 crrcrrc4& c1
(t3) f1 >b2a4g4< e2.fe& e8dc#4cde>a< frrerrc4& c1 frrerrg4& g@u+1>@u+1g@u+1a@u+1b@u+1<c@u+1>b@u+1<c@u+1d
(t4) rrrrrrrr
(t5) @u-15'c1>a'@u+15>g2gabg <c>ab<cdefe&edc#4c>b<c>a< frrerrc4& c>aaa<c>a<cd frrerrg4& g2edef
(t6) f4.>aab<c4 >b4.bb<cd>g <e4.ee>ab<c e4.d8c4>a4<crr>b<rrc4& c>aaa<c>a<cd crrcrrc4&c2c>b<cd
/*                  C
(t1) e2e4fg4& g<d4c4>b4 b4.<c>e2& e4e4f4g4 g4.ac4>b<c g4.cc.d.e  e4fd4.c4 e2d2
(t2) e2e4fg4& g<d4c4>b4 b4.<c>e2& e4e4f4g4 g4.ac4>b<c g4.cc.d.e  e4fd4.c4 e2d2
(t3) @u+1e2e4fg4& g<d4c4>b4 b4.<c>e2& e4e4f4g4 g4.ac4>b<c g4.cc.d.e  e4fd4.c4 e2d2
(t4) l8e1 d2e4f4 c2.d8c8 >b2g2 a2&ag&ga g2<c2> a2&ag&ga b2g2
(t5) e1 d2c4>b4 a2&ab&b<c >b2g2 f2&fg&ga <e2c2 c2&cd&dc >b1<
(t6) L4c.c8cr >b.b8br a.a8ar g.g8gr f.f8fr g.g8gr a.a8ar g.g8ab<
(t1) e2e4fg4& g<d4c4>b4 b4.a4.g#a< f2&f>aab< c2&c>b<cd c2>g2a4ga4b<c4> b4ab4<cd4
(t2) e2e4fg4& g<d4c4>b4 b4.a4.g#a< f1 >raab<c2 >rb<cdc4>g4 f4ef4ga4 g4fg4ab4
(t3) e2e4fg4& g<d4c4>b4 b4.a4.g#a< f2&f>aab< c2&c>b<cd c2>g2a4ga4b<c4> b4ab4<cd4@u-10
(t4) <e1       d2e4f4     e1            f1 >raab<c2 >rb<cdc4>g4 a4ga4b<c4> b4ab4<cd4l1
(t5) c1>b2a4b4< c2.>b<c f1 c1 c2>g2< fefgafdc >bab<c>bag4<
(t6) L4c.c8cr >b.b8br a.a8ar a-.a-8a-r <c.c8cr c.c8c>g a.a8af b.b8ag
(t1) [loop]
(t2) [loop]
(t3) [loop]
(t4) [loop]
(t5) [loop]
(t6) [loop]
(p)
```

コンピュータアーキテクチャ編

コンピュータの基礎（導入部）

今月から，コンピュータアーキテクチャをテーマとした連載を開始します。コンピュータの設計，製作を通して，コンピュータそのものを理解することが目標。まずは連載の方向性，コンピュータの基本構成を解説します。

Misawa Kazuhiko
三沢 和彦

今月から気分も新たに「コンピュータアーキテクチャ編」がスタートします。これまでの「ハードウェア工作入門」では，X68000のジョイスティックポートにつないで動作させる，アイデア回路の製作を中心に扱ってきました。いままでやってきた2年間にわたる連載で，エレクトロニクスの重要な回路は，ほとんど網羅して取り上げてきたつもりです。

主な内容は，先月の総集編でひととおり解説しましたので，そちらにも目を通してみてください。しかし，振り返ってみるとしだいに教育的な内容から離れてきてしまったようです。取り上げた回路も私の個人的趣味が強く，しかも特殊なICを使ったものばかりで，あまり一般的ではなかったかもしれません。

そこで，この新しい連載では，より一般的な電子回路の基礎を取り上げてみることにしました。テーマとして，私たちが日常使っているパーソナルコンピュータのアーキテクチャを理解することを目標とします。コンピュータは，いまでこそ高性能なCPUやLSIチップが高密度に集積されたマシンになっています。しかし，原理的なところから解きほぐしていくと，意外に単純なアーキテクチャからなっていることがわかるはずです。要するに，コンピュータアーキテクチャのモデルを，皆さんでも工作できる程度の簡単な回路で，シミュレートすることができるのです。

今後ますますコンピュータ産業が複雑，多様化していくなかで，ソフトウェアだけでなくハードウェアの知識も必要不可決のものとなってきています。日頃慣れ親しんでいるはずのコンピュータが，ハードウェアとしてどのような仕組みで動いているのかまったく知らないでいると，あっという間に時代からとり残されてしまうことになりかねません。だからといって，難しい読み物だけではなかなか受け入れにくいところもあるでしょう。

この連載では，これまでどおりの「ハードウェア工作入門」の続編ということで，実際に回路製作をしながらハードの基礎を学んでいく方針を貫いていこうと思います。しかも，工作するハードウェアは初心者でも完成させられるように，IC 1個だけの極めて簡単なものから，ゆっくりとしたペースで進んでいくつもりです。これから，回路の仕組みを解説する理論編，実際に工作する手順を説明する実習編，そして，完成した回路でコンピュータアーキテクチャをシミュレートする応用編に分けて，難しいところは何度も繰り返しながら説明していきます。

今月はコンピュータの基本構成を説明していきます。X68000など，市販のパーソナルコンピュータをいくつかのブロックに分け，それぞれの役割を明らかにします。来月には，各ブロックの基本的な役割をシミュレートするためのIC 1～2個のモデル回路を設計，製作します。実際に組み上がった回路の動作を追いながら，一般的なコンピュータシステムに当てはめ，動作原理と役割を解説します。最初はCPUの基本演算機能とデータ転送機能に絞り，そのあとはCPUを取り巻く周辺回路も扱っていく予定です。

最終目標としては，まったく独立したコンピュータシステムを組み上げるか，あるいはX68000に接続するトランスピュータの形にするかして，実用的なシステムを皆さん自身の力で，組み上げていけるようにしていきたいと思っています。しかし，どこまでやれるかは，皆さんの応援しだいというところです。具体的な意見を，アンケートハガキにでも書いてきてくれると嬉しいですね。

それでは，コンピュータシステムの構成要素を，分解していくところから始めましょう。

コンピュータの構成

コンピュータのアーキテクチャは，1949年にフォン・ノイマンによって提案されたプログラム記憶方式が，現在も主流となっています。このプログラム記憶方式とは，計算の実行内容を記述したプログラムを，外部記憶装置（メモリ）に順番に記憶させておき，それを中央処理装置（Central Processing Unit：CPU）が逐次読み出してきて実行していくものです。

この方式の最大の利点は，記憶させるプログラムを変更すれば，それに応じた動作をさせることができる点です。皆さんお馴染みのコンピュータも，ハードウェアだけではただの箱，ソフトウェアであるプログラムを打ち込むと，計算やグラフィックを実行させることができるわけです。そして，1台のハードウェアでもプログラムをロードし直すことで，さまざまなプログラムを走らせることができます。この連載でも，やはり一般的なフォン・ノイマン方式のアーキテクチャに絞って解説を進めていきます。

フォン・ノイマン方式のコンピュータは，大きく分けて次の3つの部分からなっています（図1）。

1) 中央処理装置（CPU）
2) 外部記憶装置（メモリ）
3) 入出力インタフェイス（I/O）

今月は全体像をつかむため，ひととおり順番に解説していくつもりです。また，今後製作していく回路の方針についても，それぞれの場所で言及していきます。

中央処理装置（CPU）

CPUの基本的な機能は，外部から入力したデータを演算することです。CPUは，コンピュータの中枢部で命令やデータを記憶

してあるメモリから読み込み，それを解読して実行したあとに，その結果を再びメモリに戻します。メモリから取り込んだデータは，CPU内のレジスタという記憶領域に一時的に保持されます。

演算の種類としては，加算，減算の算術演算やAND，OR，NOTなどの論理演算，1ビットずつ桁をシフトするシフト演算などがあります。CPUの中でこのように演算を行う部分は「演算部」と呼ばれていて，特に基本的な算術論理演算のできる演算装置のことをALU（Arithmetic and Logical Unit）といいます。

X68000シリーズのCPUは，モトローラの68000というICです。参考までにこのCPUが実行できる算術論理演算命令を，表1に挙げておきました。このALUの動作を理解することは，コンピュータの基礎を押さえるうえで大変重要なことです。

また，ALUのほかにもシフトやローテート命令を実行するシフトレジスタという演算器もあります。これについてもいずれ取り上げていくつもりです。

さて，CPUの基本機能は演算ですが，いま述べた演算部だけではCPUとして十分ではありません。というのも，フォン・ノイマン式コンピュータでは，実行命令であるプログラム自体もメモリ内部に格納させていますから，メモリから読み込んできたデータが実行命令なのか，ただのデータなのかを判断する必要があるからです。

たとえば，最初に読み込んできたデータが加算命令だったとします。CPUは，まずその命令が減算でも乗算でもなく，加算であることを解読しなければなりません。次に，加算を実際に行う2つの数値データを，外部から読み込む必要があります。さらに，演算結果をCPU内にあるレジスタのうち，どのレジスタに格納するかについても，指示してやらなければなりません。

このように，命令データを解読しその結果に従い，演算内容に関して実行に必要な手続きを定め，実際に演算を行う演算部に命令として送り出さなければならないのです。この制御信号を生成して送る部分を「制

図1　コンピュータの基本構成

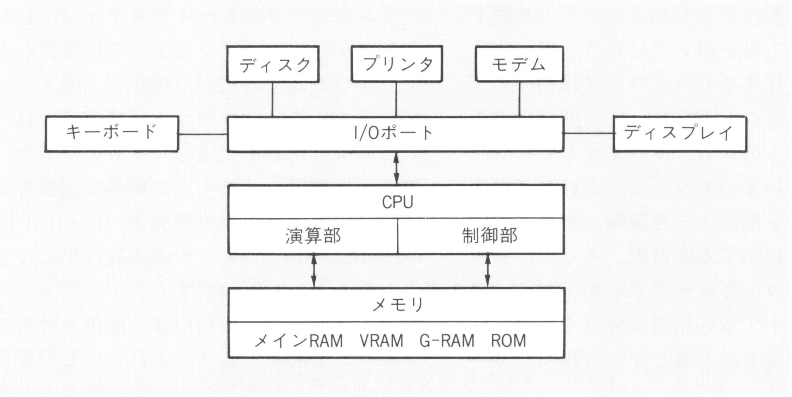


図2　デコーダ

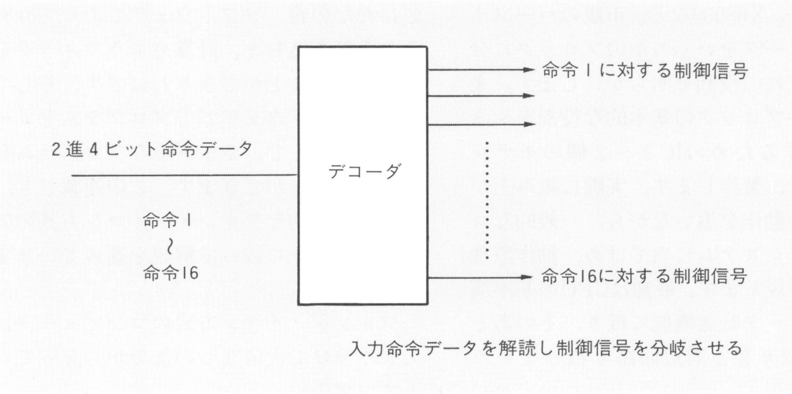


図3　CPUの構成

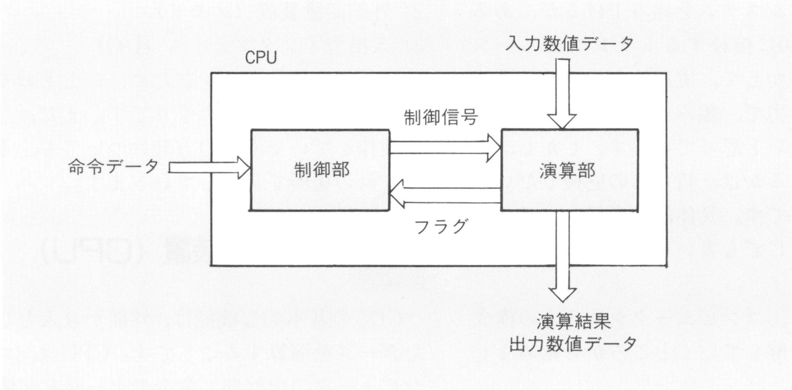


表1－1　算術演算命令

ADD	汎用の加算命令
ADDA	アドレスレジスタとの加算命令
ADDI	イミディエイト値との加算命令
ADDQ	インクリメントを汎用化した命令
ADDX	倍精度の加算命令
SUB	汎用の減算命令
SUBA	アドレスレジスタとの減算命令
SUBI	イミディエイト値との減算命令
SUBQ	デクリメントを汎用化した命令
SUBX	倍精度の減算命令
MULS	符号付き乗算命令
MULU	符号なし乗算命令
DIVS	符号付き除算命令
DIVU	符号なし除算命令
CMP	汎用の比較命令
CMPA	アドレスレジスタとの比較命令
CMPI	イミディエイト値との比較命令
CMPM	連続した配列の比較命令
CLR	クリア命令
EXT	符号拡張命令
NEG	符号反転命令
NEGX	符号反転の拡張命令
TST	テスト命令（ゼロとの比較をする）
TAS	テストアンドセット命令

表1－2　論理演算命令

AND	汎用のAND命令
ANDI	イミディエイト値とのAND命令
OR	汎用のOR命令
ORI	イミディエイト値とのOR命令
EOR	汎用のEOR命令
EORI	イミディエイト値とのEOR命令
NOT	1の補数（すべてのビットを反転）する命令

御部」と呼びます。制御部における実行命令の読み取りと解読には，デコーダという回路が使われます(図2)。デコーダというのは，命令データの種類の数だけ出力端子があり，読み込んできた命令データの内容に対応する出力に制御信号を分岐させる役割があります。

いまの説明でもわかるとおり，CPUにおける2つの部分，すなわち，命令を読み込んで解読する「制御部」と，与えられたデータに対して実際に演算を行う「演算部」とは，互いに独立して動作しているわけではありません(図3)。したがって，CPUの動作をシミュレートするには，演算部と制御部との組み合わせ方まで，考慮しなければならないことになります。実際の回路で，どのように制御信号などのやりとりを行うかについて，モデル回路で確認していきたいと思います。

外部記憶装置（メモリ）

メモリはプログラムとデータを記憶させておくところです。用途によってROM（Read Only Memory）とRAM（Random Access Memory）の2種類があります。ROMは読み出し専用のメモリで，外部から自由に書き換えることができません（もちろん特殊な装置では書き換えられる）。ROMを使ったものには，入出力関係の基本的な処理をサブルーチンの形で，記憶させてあるものが多く見られます。

入出力関係の基本処理というのは，X68000シリーズでいうIOCS（Input Output Control System）ルーチンです。このIOCSルーチンは，キーボードやフロッピーディスクドライブなど，入出力装置を直接コントロールするための機械語サブルーチンが集まっています。

ユーザーが各種アプリケーションプログラムを作るときに，ハードウェア部分はこのルーチンを呼び出すことによって，効率的にプログラム作成が行えるのです。したがって，ハードウェアの基本的仕様を変えない限り，これらのIOCSルーチンは書き換える必要のないプログラムであるため，ROMに入っているのです。

それに対し，RAMは読み書きが自由なメモリで，ユーザーが必要に応じてプログラムやデータをロードして使います。処理が終わった結果のデータをセーブしておいたり，あるいは処理の途中で一時的に退避させておきたいデータなどもセーブすることができるのです。

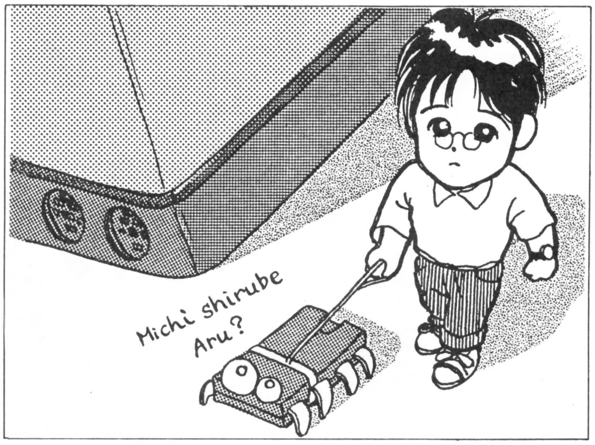


illustration Y.Kawahara

ほとんどのコンピュータシステムでは，このRAMを主記憶装置と呼び，メインに使っています。X68000シリーズでも，システムやプログラムを記憶するメインRAM，グラフィック画面を記憶するグラフィックVRAM，テキスト画面用のテキストVRAM，スプライト画面用のスプライトVRAMなど，いろいろな役割のRAMが装備されています。

メモリにはひとつずつ順番に番地（アドレス）が割り当ててあって，それぞれのアドレスに数値データが格納されています。その格納の仕方は，ラッチという論理回路を使っています。ラッチの基本的な意味は「掛け金を掛ける」ということで，時間的に変動していく0/1の論理信号を一時的に保持する（記憶する）働きがあります。

X68000シリーズで装備されているいろいろな役割のRAMも，結局，回路としては同じものでこのラッチ回路を使ったものです。外部記憶装置では，ラッチを構成するためのモデル回路について製作実習を行い，メモリの基本的な動作を理解しようと考えています。

入出力インタフェイス（I/O）

コンピュータは人間によって使われる以上，人間とCPUとがやりとりする出入口がなければなりません。これらの入出力装置をI/Oインタフェイス（Input/Output）といいます。

入力装置としては，身近に使われているキーボード，マウス，ジョイスティックなどがあります。出力装置はディスプレイ，プリンタなどが代表的でしょう。

また，フロッピーディスクやハードディスクといった外部記憶装置も，メモリというよりはI/Oといえます。I/Oについても，複数の装置に対して各々アドレスを設定されており，ある装置とデータをやりとりするときには，そのアドレスを指定するようになっているのです。

ちなみに，I/Oアドレスとメモリのアドレスとを分けないで，メモリにアクセスするのと同じ方法でアクセスできるI/Oを「メモリマップドI/O」といいます。X68000シリーズやMacintoshなど，モトローラの680X0系CPUを使っているコンピュータは，この方式を採用していますね。

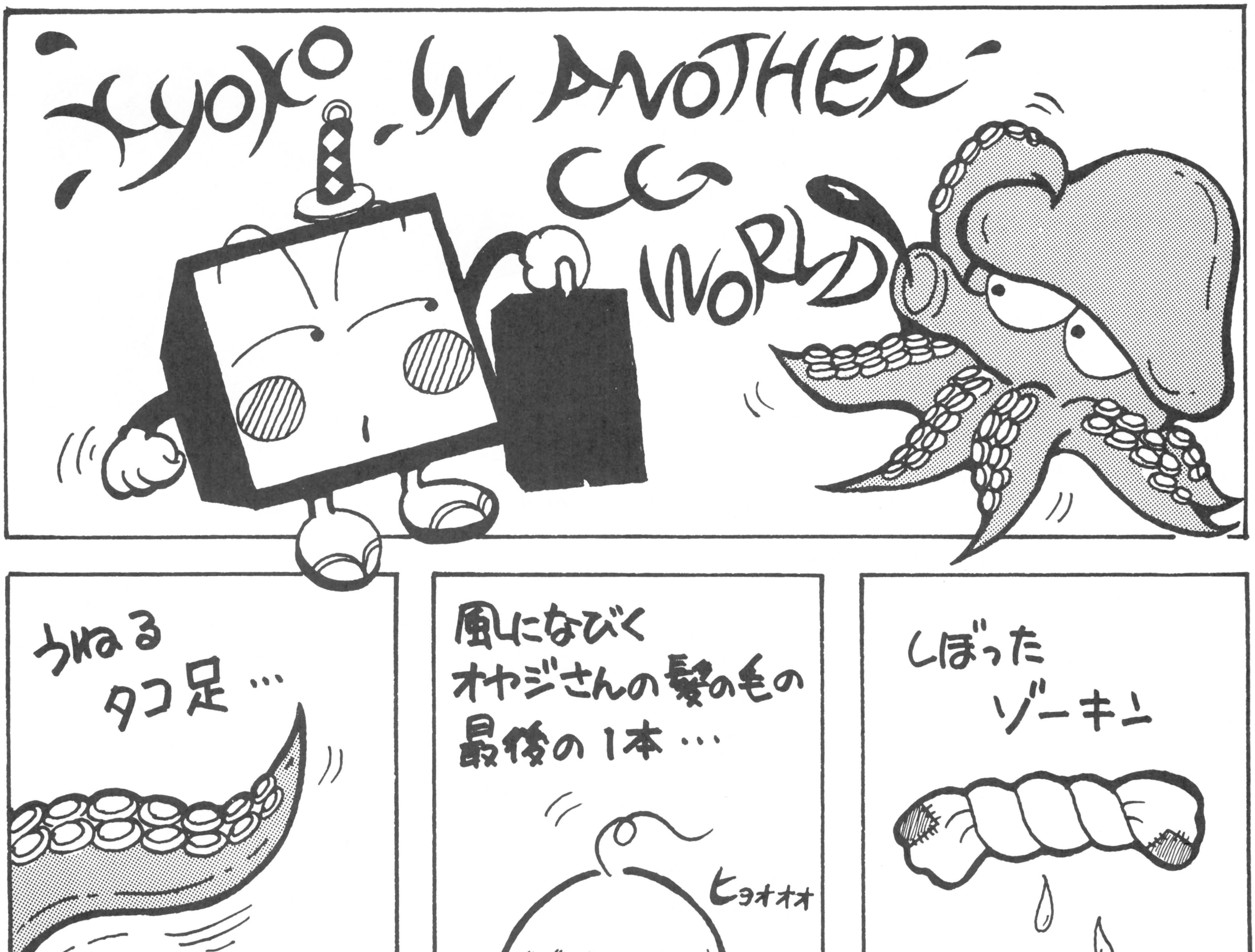
このI/Oに関する回路設計の考え方と製作実習は，先月までの「ハードウェア工作入門」で毎回詳しく扱ってきた内容です。これまで連載を読んでこられた読者には，ある程度馴染みのある事柄ではないでしょうか。しかし，新連載ではCPU周りとの関係に着目して，もう一度簡単に取り扱う予定です。

来月からのテーマ

コンピュータは，いま述べたような3つのブロックから成り立っています。そしてこれら3つのブロックのうち，すべての処理に対して命令を下すCPUのアーキテクチャが，コンピュータ全体の構成を決めるといってもよいでしょう。

最新のコンピュータがどんな複雑な処理をこなしているとしても，すべてCPUの内部で基本演算をいくつも組み合わせることによって行われているのです。そういう観点から，今後はCPUのアーキテクチャについて重点的に考えていくことにします。CPUの中身がどういう回路からなっているのか，そしてそれぞれの回路がどういう動作に対応しているのかを説明しながら，コンピュータの基礎に迫ってみたいと思います。

来月からは実際の回路実習として，演算機能の最も基本である加算器から始めます。AND，OR，NOTなどの論理回路の説明から入って，それらを組み合わせてできる「組み合わせ回路」をいくつか考えてみたあと，2つの入力に対してその和を出力する加算器の設計，製作へとつなげていきます。そのあとは，減算器や乗算器など，より高度な回路へと進んでいく予定です。では，来月からコンピュータアーキテクチャの世界へ足を踏み入れていきましょう。


IN ANOTHER CG WORLD
うねる タコ足…
風になびく オヤジさんの髪の毛の 最後の1本…
ヒョオオオ
しぼった ゾーキン
きんさん ぎんさんの ついている つえ
こーゆーものは CGでつくりにくい ……
COBI
4手観音かおまえは…
ガラガラ ヘビ
ガラ ガラ ガラ

で、どーするか というと……

今回のCGデータ

総物体数　1004＋4＋26

光源は3つ

1280×1024ピクセル

1670万色フルカラーを

４×５ポジで出力

使用ソフトはサイクロン

C-TRACE

マッピングデータ作成に

Z'sSTAFF PRO-68K

第71回

猫とコンピュータ

朗読されるパソコン

Takazawa Kyoko
高沢 恭子

パソコン周辺の「言葉」の読み方があいまいなことに気がついたキョウコさん。使っているけど読み方は知らない，ってありますよね。いつかこういった「言葉」が堂々と口にされる日がくるのかしら。

スージー・ベッカー女史が描いた，のどかで痛快な教科書「大事なことはみーんな猫に教わった」(前回記載) の中に,「家にいるからといって,電話に出ることはない」という項目がある。

電話のベルが鳴っている。そのそばで猫は何か自分自身のことに目をかがやかせてゴキゲンですわっている。電話にそれほどとらわれることはないんだ，という光景が楽しい。猫は電話と同じ空間にいながら別の階層を保っているのだろう。彼，ピンキーの3大スローガンは｢ソフトに」「クールに」「神秘的に」なのだそうだ。

家にいると何度も電話のベルに呼びつけられる。オマエは何をおいても受話器をとるべきだと，ベルは叫びつづける。電話なんてそんなに偉いものじゃない。出ようと出まいとこちらの勝手のはずだ。ただマズイことに，まちがい電話も無用のセールスも，だいじな用件も，みんな同じ音でわめきたてる。それでしかたなく，一部分の必要を拾うために，すべてのベルに応じることになる。

こちら予備校

電話の半分以上が，さまざまなセールスなのだが，そのなかでもこのごろは高校生のトオルを標的にした予備校からの勧誘電話が多い。

「トオル君のお母さんですか？」

本人か保護者でなければセールストークが無駄になるから，まず確認をする。

それから，どこからか得ている本人の中学時代の公開模試の成績，偏差値などをあげて，あれこれ立ち入ったアドバイスをはじめ，こちらの親心を刺激する。

通学している高校の行事日程などもよく調べてあり，授業の進行状況をほかの高校を例に比較し，それとなく危機感を持たせたりもする。自力だけでは不利，予備校がお手伝いしましょうとさそいかける。

都内とその周辺に予備校は1700ほどあるそうだ。全国では5000以上になるらしい。子供の数が減っているために，小学生の学習塾も生徒あつめにたいへんだという話を聞く。予備校もいまのうちに実績をあげて，生き残りをはからなくてはならないのだろう。

毎日といっていいほど，さそいの電話がかかってくる。同じ予備校からちがう責任者の名前で，個々に勧誘してくるところもある。

「○○予備校はお子さんの高校の授業とうまく対応しませんから，やめたほうがいいですよ」

「つぶれてしまうところも多いですけど，ウチは30年やってますから大丈夫です」

熱心のあまり，そんなことまで言う予備校もある。

そのうち新手の電話がかかるようになった。

「こちらは予備校ではありません。予備校の内容についての情報を提供したいのですが，ご利用になりませんか」

奇妙な話だなと思っていろいろたずねてみたら，受験したい大学の傾向に合った，本人にふさわしいと思われる予備校を紹介するビジネスなのだそうだ。

「お宅さまから料金をいただくことは決してありません」と強調する。

「ご不審に思われるかもしれませんので説明いたしますと，私どものご紹介で予備校に入学なさいます場合，こちらで手続きをさせていただきます。そのときに予備校側から若干の報酬をいただいております」

電話セールスの全盛時代だ。電話ごときにだまされるものかとシッカリ者を気どっていても，ひとたび自分の関心事に触れられると，あやうくとりこにもなる。

異次元にいて人の行動を乱す電話は「悪魔が発明したものだ」という言葉もあるそうだが，やっぱり庶民の万能機。ベルの音が少しうるさくても，対面することにくらべたら手間も時間も小さなものだ。

なんて読むのぉ

友人から，ちょっとした質問の電話があった。何かを考えるきっかけになる電話はありがたい。

「CADはキャドと読んでいいんでしょ，CAIはシー・エー・アイなの？」

「そ，そう……ね」

「じゃ，アスキーが出してる，カード3，4っていうのがあるでしょ。あれはスリー，フォーなの，サン，ヨンなの？」

「ウーンと，そうねぇ……」

電話の主のナカムラさんは，高校までいっしょだったおさな友達で，同じ字を書く恭子さん。A大学の英文科に進み，2人のお子さんのお母さんである。

「目の不自由な人たちのために，朗読のボランティアをしているの。報酬は交通費程度なんだけど，好きなことだから」

私たちは昔の演劇少女で，新宿区の演劇コンクールなどによく参加した。子供ながら翻訳ものも演じた。児童劇や学校劇の主役は子供だから，背の低い私は主役が多く，男の子の役ばかり。背の高いナカムラさんやホントの男の子たちは，みんな大人の役だった。「君は声がアルトだから，男の子にちょうどいいんだよ」と先生は言っていたが，ほんとの理由は身体的な条件だったようだ。

「DOSはドスで，OSはオー・エスね」

ボランティアとしては都合のよいときにしごとを引き受ければよいらしいが，１冊の本の朗読については，正確な音読のために，すべて自分の責任で言葉の調査をしなければならないそうだ。公共の施設の一室で朗読の録音が行われ，テープのかたちでおさめられるという。

「いままでは一般の書物だけだったけれど，こんどはじめてワープロについての本を読むことになったの」

その中にパソコンや通信の用語もたくさん出てくるのだが，読み方がわからなくて困っているという。

たしかに，ふつうの書物や文学作品なら，国語や漢字の辞典をひくことで正しい読み方を知ることができる。それがパソコンやハイテクの用語となると，辞典類には意味することの説明はあっても読み方まで記されているとはかぎらない。

「SIGはシグでいいんでしょ，CUGはシー・ユー・ジーなのね」

「そうよ」と，正しいつもりで答えるけれど，確信があるかというと，自分の周囲の人がおおかたそう言っているというだけのことだ。広く普及しているシステムやマシン，ソフトなどは一貫した読み方が定着しているが，そうでないものは，それぞれ自分流に読むこともある。だからといって問題になることもない。

NATOやPKOのように，政治やニュースの必須用語には，読み方に申し合わせがあるのだろうが，パソコン用語にはそれほど厳密な申し合わせはいらないようだ。近くで見聞きするかぎり，お互い意味が正しく通じれば音読についてはあまり深くこだわるふうはない。

なぜなら，もともとパソコンやOAの世界は，基本的には音がないものだ。画面を見て認識すればそれですむ。そして黙って入力すればいい。画面内の用語や略称を，いちいち声をあげて読む人は少ない。それが便利さのひとつの姿でもある。英文字や記号をほんとうはどう読むのかわからなくても，それほど困らないのだ。

パソコンの言葉は「書き言葉」に似ているが，「書き言葉」でも「話し言葉」でもない第３の言葉かもしれない。

そういう言葉の正しい読み方を追究する最初の人が，なんと朗読のボランティアであるとは。そして，耳をすませる人の前で，パソコンの言葉がきれいな明瞭な音となって流れるとは。いままで想像できなかった情景だ。

音楽のように

NHK-FMで，毎日午前中の15分間朗読の時間がある。国内，海外の名作を，声優としても定評のある俳優さんたちが読み聞かせてくれる。あるいは目の不自由な人たちの楽しみの時間かもしれない。

ひとりの人が，自分の声によってある物語の世界を描きだす。すばらしい力だなと思う。１冊すべてを読み切るというものではなく，ある部分を２週間くらい朗読するので，ストーリーを聞くのが目的というより，FM放送の音の良さで，朗読する人の声の演奏を味わうといった時間でもある。

「猫とコンピュータ」を単行本にするというとき，かつてのＹ編集長や連載担当の女性編集者Ｉさんとずいぶん話しあった。

アナログのかたちでデジタルの一面を伝えたい，そのためにごくふつうの読みもののように縦書きの本にしたい。それがＹ編集長の意見だった。

ページ数の制約もあって，内容的にも書きなおしをしなければならなかったのだが，いちばんの問題は，随所に出てくるアルファベットや英文字のプログラム用語をどうするかということだった。

けっきょく，英文字も記号も基本的にはすべて縦書きにすることになった。みんな物語の流れの中に入れる，そんなつもりの処理になった。

ただし，思い返してみると，これらをどう発音してもらうのかについては，まったく考えがおよばなかった。パソコンをさわったことのない人たちでも，誰にでも，ふつうの本として読んでもらいたい。それが編集長をはじめとしたみんなの意図だったのなら，読み方のわからない言葉があってはいけなかったのだ。

こういう本を朗読してもらうと，どんなことになるだろうと，ふと考える。「アスタリスク」とか「レマーク」なんて言うのかな。「ゴー・トゥー・センサンビャク」なんて，笑わずに読めるだろうか。音楽的な美しさにはなりそうもない。

「それから，朝日新聞のデータベースにHIASKってあるでしょ，あれはハイ・アスクなの，それともエイチ・アイ・アスクなの？」

ナカムラさんの質問はつづく。

「エ……？？？　あ，アラ？　ハイ・アスクだと思うんだけど」

「そうよネ，じっさいに読むことってないでしょうからね」

とうとう向こうから助け船が出た。たいせつな耳から，しっかりと伝達を受けようとしている人たちに，そんな不確実な情報では失礼になる。

「調べてみて，ちがっていたらお知らせします。ところで，同音異義の言葉は，朗読の中ではどう処理するの？」

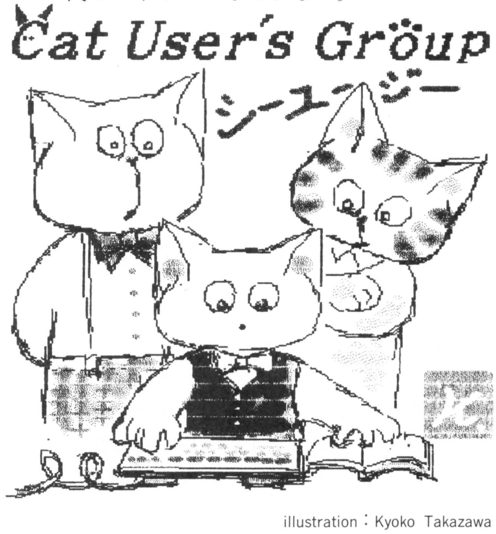
「それはそのつど，朗読者註といって意味を説明するの」

熱演がすぎて耳ざわりになるような朗読は好まれない，個性をおさえて淡々と読みすすめるのがよいそうだ。

HIASKは「ハイ・アスク」だった。

読み方がはっきりしないのは，おもに英文字の略称で，それに数字やカタカナが連結している場合が多い。ネーミングした人にたずねるのが最善なのだが，「Lotus 1-2-3」などの数字を日本語で読むか，英語で読むかは，あまり論点ではないように思う。

朗読はひとりでできるスポーツだ。誰もいないときは発声練習に新聞記事を読んでみることもある。私にとってはカラオケに代わる楽しみかもしれない。



illustration：Kyoko Takazawa

スーパーウォークマンの逆説

切手大DATのデビュー

ひさびさにちょっとこれは……と僕をうならせるモノがあります。それが，ソニーが今年2月に発売した通称「スクープマン」です。何がすごいかというと，切手大の大きさのカセットを使うDATであるということです。3cm×2.15cmで厚さが5mmなのですから，確かに厚さが少しあって縦にちょっと伸ばした切手といったところです。

マイクロカセットというのもありましたが，それとは比べものになりません。体積比でいえばマイクロカセットの4分の1よりも小さいのです。このミニDATテープを25個集めて，やっと普通のカセットテープの大きさというビックリものです。

マイクロカセットと大きさで比較してどうのこうのいってもいいのですが，決定的な違いは，とにかくDAT，つまりデジタル録音ですから，音質が普通のカセットやマイクロカセットなどとは，天地の差であることは疑いの余地がありません。早く実物の音を聞いてみたいと思います。

今回発売されたのはポータブル型であり，大きさは，11.3cm×5.5cmで厚さが2.3cmです。したがって，ここにある最新機種ではありませんが，かなり小さい部類に入るウォークマンを細く縦長にした感じで，容量的にはほぼ等しい感じです（厚さ数ミリ分大きいかな？）。これでDATというのですから，それこそ「スーパーウォークマンの誕生」というべきでしょう。

このきわめつきの超ミニDATカセット，その名前を「NTカセット」といいます。NTというのは，Non Tracking（ノン・トラッキング）の略でして，この製品の技術的なウリなのですが，地味といえば地味なネーミングと感じた方はいませんでしたか？ところが，この印象は案外いいところを突いているのです。

いい加減な読み取りOKの技術

DATなどをこのように究極的に小さくしたときにいちばん問題となるのはなんでしょうか？それは，回転ヘッドとテープとの位置関係をどのようにしたら正確に制御できるかということです。テープには細かく斜めにトラックが走っており，隣のトラックを読んだりせずにきちんとひとつずつ読んでいかなくてはならないとされるからです。

ここで優秀な技術者たちはこう考えたのです。隣のトラックを間違って読んでもあとでつじつまを合わせればいいのではないか。そうです，データとアドレスを両方読み込み，つぎつぎとランダムアクセスメモリに書き込んでいき，あとで再構成すれば（アドレス順に読んでいけば）いいのです。

このような，いわば逆転の発想があったからこそ，正確な制御が不必要になったのです。その結果，安定した再生が実現され，また，複雑で小回路化が難しいメカを削減することが可能となったのです。

もちろん，この方式においても正確な制御が要求される部分はいくつかあります。そのひとつがバラバラに書き込まれるメモリの容量の問題です。その容量には限界がありますから，テープの速度をそれなりの精度で制御しなければならないのです。あふれそうになったら速度を遅くしたりすることです。

目立つちゃ困る理由

スーパーウォークマンとも呼ぶべきこの製品，ソニーはなんと残念なことに「会議などのメモ用録音機」と位置づけたいようなのです。上司の声をなぜ高品質のデジタル音で聞こうというのか，ほとんど意味不明といってはいいすぎでしょうか？

しかし，派手に「スーパーウォークマンDAT」として売りまくることができないことには，明確な意味があります。実は，この製品の市販化までには10年以上にも及ぶ苦難の道のりがありました。障壁となったのは，技術的な問題というよりは，むしろ政治的な問題です。このへんの詳しい経緯は，日経エレクトロニクス誌550号の開発者に対するインタビュー記事などからも読み取れます。インタビューを受ける彼らの表情は底抜けに明るいのですが，それだからこそ彼らのいままでの道のりを考えさせられてしまうのです。

試作品自体はすでに1984年にはできていたそうです。それがなぜ今年まで日の目を見なかったのでしょうか？その理由は，おもに次の2つのようです。

1）オーディオ業界の合意ができている従来のDAT規格との競合

2）ソニーが次世代オーディオ決定版と提唱しているミニディスクとの競合

従来DATは音はもちろんいいものですが，ウォークマン程度の大きさにするのが難しいという問題や著作権問題などがあり，パッと普及するまでには至っていません。一方，従来の普通のカセットの市場はすでに飽和しています。そこで，ソニーが次世代オーディオ用の切り札として提案しているのがミニディスク(MD)というわけです。

このような現状において，この製品を「スーパーウォークマンDAT」として派手に売り出すことは，ただでさえ苦戦しているDATの市場をさらにかき回すことになり，また，次世代ミニディスクとの関係も曖昧になると，ソニーの姿勢がほかのメーカーからだけでなく消費者からも問われてしまうということです。

ミニディスクについては，多少微妙な側面もあります。それは，業界としての統一がまだ得られていないということ，というよりは，別の媒体を使う別の規格であるDCCと将来のシェアをかけて水面下でしのぎを削りあっているという段階にあるのです。

こういうような政治的状況を考え，この超ミニDATをメモ用録音機などという，いってみればさえない位置づけで売らざるをえなかったのです。

この商品の存在さえ知っている人はあまりおらず，知っていてもステレオ録音できるの？　という程度なのですから，開発スタッフへの同情は禁じえません。でも，彼らの笑顔の写真を見ると，「発売にこぎつけただけでもラッキー！」とまでいえそうな苦難の10年をやはり感じてしまいます。

よいものと売れるものとの関係

よいものがそれほど注目されずに終わる，ということは，この世の中ではそれほど珍しくないことであるのは，まあ事実であるといってもよいでしょう。ところで，あるものがよいものであるということと，あるものがよく普及する/売れるということとの関係はいったいどのようになっているのでしょうか？

ここで，“もの”というのは商品あるいは芸術的作品一般，場合によっては人間など，広く意味するとします。また，よいものがどういうものかという議論にはなるべく立

ち入らないようにします。問題が複雑になりすぎるので。

さて，よいものがよく売れ広まる，という世の中は，それは理想的だといえましょう。　よいものを送り出す人はそれなりの（精神的な意味も含めて）恩恵を受けるでしょうし，受け手のほうもよいものを得ることができるのですから。

ところが，必ずしもそうなっていないところが世の中です。なぜ，よいものがよく売れないのかという疑問に対する最初の答えがソニーのスーパーウォークマンの例からわかります。

回答1 政治的理由でわざと広めない

もちろん，総合的には広めたいという気持ちには変わりないのですが，このソニーの例からわかるように，別の製品をより広めたいという場合がこれに相当します。政治的理由とひと口にいっても，もっと個人的な価値観などにもかかわる，さまざまな原因がありうると思います。たとえば，マイナーということにより積極的な意義を与えたいという場合などです(「テレビなんかに出たくない」などもこの一種でしょう)。

2つの不幸な回答

広める/売るということが具体的にどのようなことであるかを考えたとき，もっと積極的な理由が見つかります。それが，

回答2 コストを考え無理して売らない，あるいは質を落とす

僕など，こんなコスト(お金や労力など)は無駄じゃないと思っているので，たとえば，似たようなものを選択しようとするときには，なるべく売る努力をしていないほうを選択するという行動パターンが身についています。たとえば，宣伝しまくっているような会社のビールは飲む気がしないのです（どこの宣伝も似たりよったりだって？)。なぜならそのぶん絶対に手抜きがあるはずだと勘ぐってしまうからです。

「モノをたくさん作り，たくさん売り，たくさん買うことが，社会の発展にとって絶対的善である」という暗黙の規範を持つ現代資本主義において，回答2に示した問題はきわめて本質的な問題であるといえます。

3つ目の回答，それはよいものとは何かという哲学的問題にもからんできてしまうかもしれないのですが，回答2よりも根本的に思えるので避けざるをえません。

とりあえず，要するに，どんなものでも本当のよさというものがわかるには，それなりのトレーニングというか，熟練というか，能力というか，とにかく，ある一定のキャパシティというものが必要なのではないかという仮説が考えられます。

もし，この仮説を認めるというのならば，あとはスムーズな話かもしれません。どんな分野，種類のモノでも，人数的にいって熟練している人は少なく，アマチュア的な人が多いとするのも無理な前提ではありません。人それぞれ得意なことはありますけれど，それ以外のすべてのものにおいては，素人なのですから。

そういうわけで，多くの人に売ろうとすればするほど，多くの初心者にもウケるようなレベルに落とさないと駄目だということになります。

回答3 よいものはそもそも多くの人には受け入れられない

もし，これが成り立つならば，そもそも世の中とは不条理なものだということにもなりそうです。本当によいものを作ることのできる送り手は（皆に広まるかという点では）評価されないということに等しいと考えられるからです。

回答3については，僕は確かに否定せざるをえない点は多々あると思います。しかし，声高に話すような気になれないのも事実です。なぜならば，回答3は，“もの”という分野が無数にある，つまり，ある人の熟練度をある基準で測っても，それは無数にある基準のひとつであるということを前提としているのですが，それが忘れられがちだからです。

それが忘れられたときに，あるひとつの基準を絶対化したり，「大衆は所詮馬鹿だ」的な暴論に結びつきがちであるといえましょう。イヤミなマイナー志向もこれと同じようなものですね。

日本一不遇なマシン

日本のパソコン市場で，よいものなのにウケていないマシンといえばなんでしょうか？　もちろん，Oh!Xの読者として，X68000またはMZというところをあげることが予想されます。妥当な意見でしょう。

しかし，考えてみると，本誌が現にここに存在し，しかも，10年も続いているという事実を見るだけでも，これはそんじょそこらではなくウケているといえはしないでしょうか（もちろん，次のような反論があるのは，承知ずみです。本誌が10年続いたのは俺たちが買ってやっているから。本誌の内容がいいからであって，Xがウケている/いないとは関係がない。あるいは，もっと何十倍も部数が出ないとXの素晴らしさには見合わない)。

僕は現存する不遇なマシン日本一といえばAMIGA以外にはないと思っています。もしかして，AMIGAの実物を見たことがある人は読者のなかでもごく少数派なのでしょうか。などといいつつ，僕も実際のところ触ったことはたぶん昔に1回，御茶の水のパイナップルというすごく小さな店で少しいじった程度なのです。ちなみに，ここの主人は数年前に本誌を出しているソフトバンクから『アミーガパラダイス』という，たぶん日本で唯一のAMIGAの単行本を出しています。その店で，映画のような画面や効果音を持ったゲームを見せられてびっくりして帰ったことを覚えています。

アメリカやヨーロッパでは，フリークに熱狂的に愛されるマシンとしての地位は確立されているようで，AMIGA専門誌も出ています。ですから，アメリカでのAMIGAの地位は日本におけるX68000に(越えてはいないが)近いといえます。AMIGAは日本では，ごくごく少数のゲームマニアとコンピュータグラフィックのセミプロ/プロが使用しているにとどまっているようです。

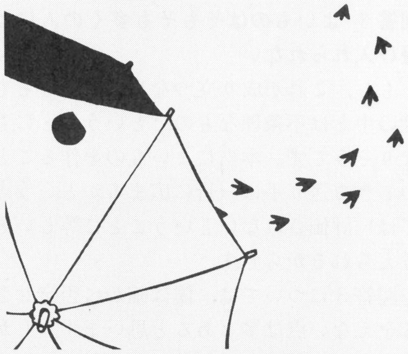
ポップアートの化物，アンディー・ウォーホルに「AMIGAでのアートを僕が気に入ったのはそれが僕の仕事と似ているからだ」といわしめたAMIGAが，コンピュータグラフィックやマルチメディア関連で使用されるのは当然としても，一般にウケないのはなぜでしょう。たぶん，販売元のコモドール社や日本の代理店となるべきところが，日本の市場ではどうせ駄目だとあきらめて，なにもしていないということがいちばん大きいのでしょう。

でも，やはり，よいものはよいのです。Macintoshのように，一太郎が動くようにせがまれるマシンになれ，とはいいませんが，もっと広まるべきですね。AMIGA(ラテン語で女友達）がふびんですね。

X-OVER・NIGHT

（クロスオーバーナイト）

[第24話]
ダイエーとリクルート



TAKAHARA HIDEKI 高原 秀己

今年のバルセロナ五輪を楽しみにしていた。

ぼくは女子スポーツを見るのが好きで，女子プロゴルフの中野晶選手，女子プロレスの尾崎魔弓選手など好みの選手は多いが，なかでも女子マラソンの松野明美選手と女子バレーボールの斎藤真由美選手の2人は大のお気に入り。

小柄で可憐な松野選手が命をすり減らしながらという表情で前へ前へと歩を進めていく姿には，エクスタシーにも似た美しさがあふれていて感動的。ぼくだけではなく，彼女が走る姿に魅せられて女子陸上を見るようになったという人は結構多いと聞く。

斎藤真由美選手はイトーヨーカドーチームのエースで，日本人選手とは感じさせないほどパワーとファイトが魅力。適度にボーイッシュな雰囲気もあってか，試合中のひきしめた表情が実に絵になる。松野選手とは違った意味で戦う女性の美しさがある。

ただ，松野選手はトラックからマラソンに転向した直後であり，あまり実績がなかった。また斎藤選手は貧血，肩痛と相次ぐトラブルで昨年からずっと調子を崩したまま。

ちょっと不安だな，とは思っていたが，悪い予想が的中して，4～5月に決まったそれぞれのバルセロナ五輪代表選手選考で見事に2人とも外されてしまった。

しかたがないといえば，しかたがない。でも，おおいに不満である。なにしろ選考基準など，あってないようなものなのだ。

女子マラソンは何試合かある選考対象レースでの様子を見て選考会で決める，ということになっているのだが，特に出場回数の義務づけもなければ，何位以上が何回とかいう必要条件もない。指定されているレースのうちのどれかで，ある程度の活躍をして，あとは選考委員の心証をどのくらい得るかということにかかっている。

女子バレーに至っては，もう全日本チームスタッフの気分ひとつにかかっている。極端な話が何ひとつ条件はない，といっていい。日本リーグ戦や黒鷲杯でどれだけ活躍しても，まったく関係がない状況だ。

この結果，松野選手がリクルート所属の有森選手に3人目の出場選手の座を奪われてしまったことは，スポーツニュースなどでご存じのとおり。

泣くに泣けないところなのに，追い打ちをかけるように，

「トラック競技に戻れば五輪出場の可能性がある」

などという話が出てくるに及んでは，ア然としてしまう。ちょうど営業からSEに転向してやっと実績を出して張り切っている社員に「営業に戻るのがいやならクビだ」と伝えるようなもんだ。

一方の斎藤選手は，これはまあ体調不良で最近は控えに回っていたのだからしかたがない。しかし，もれ方が悪い。

今回の五輪チームは，ダイエーの山内美加選手を除けば，既得権で出場できるベテラン選手のほかは日立チームの選手や元日立の選手が大半。斎藤選手の穴を埋めるように頑張った高山選手などほかに活躍した選手も多数いたが，あっさりと無視された。

ソウル五輪のときに一部で批判の声も出たのだが，バルセロナでも全日本チーム＝日立，という構図になる。ほかのチームの選手は単なる応援係として行くようなものだ。おそらく，今回も日立の選手がレギュラー出場することだろう。理由は簡単で，組織からOBまですべて日立一色に塗りつぶされているからだ。一時期のジャイアンツ一色だったプロ野球界と同じである。

マラソンやバレーボールに限らず，どうもアマチュアスポーツ界には，キナ臭さがつきまとう。ほとんどの種目で，誰か特定の人物や組織の意思が働いたかのような選手選考が繰り返される。

マラソンの選手選びなど素人が考えても簡単だ。選考レースを2試合やって代表者2人を決めて，2位以下からタイムで3人目＋補欠を決めるなり，敗者復活戦をすればいいだけだ。本来は五輪の本番では一発勝負なのだから，選考レースは2試合でも多すぎるくらいなのである。バレーでもスパイク率だとかサーブ率の値をもっとわかりやすく指標にする手はいくらでもある。

誰からも文句のつきようがない，はっきりした選考基準に基づいた科学的なスポーツ界にする必要があるはずだ。いつまでも大学の運動部感覚で組織運営していていい時代ではない。有望な選手の芽を摘んでしまう体質になりかねない。すでになっているのかもしれないが。

＊　＊　＊

そういうわけで，4月にマラソンの3人目の五輪出場者に選ばれたのは，男子がダイエーの中山選手，女子がリクルートの有森選手なのであった。

ダイエーとリクルート。

何をどう考えてみても，およそ接点のない会社である。リクルート株の3割がダイエーに移って，リクルートがダイエーの資本傘下に入るなどとは，どう常識で考えてもありえない出来事が起こってしまったのだから恐れ入る（実はその話を中心に書こうとしたのだが，五輪シーズン間近ということもあって，話がついついそちらに移ってしまった）。

これは某新聞の大スクープだったのだが，読んだときはピンとこなかった。実話として頭に入ってこなかった，といっていい。

ぼくのようなイメージ先行型のマスコミ人にとっては，こういう自分の想像力を超えるような出来事が実際に起こってしまったとき，というのは本当に辛い。限界を感じてしまうからだ。

いずれにせよ，これを機に時代は変わっていくかもしれない。コンピュータ関連業界もいつまでもNEC，IBM，富士通……ではすまなくなる。少なくともソフトやネットワークでは，ダイエーや東急，セゾン，小田急，阪急，といった大手資本がゾロゾロ出てくる可能性がある。西友の無印良品パソコンにダイエーのオレンジOSをのっけてワーナー映画の特製バーチャル・リアリティゲームで遊ぶ……笑いごとではない。

料金受取人払

高輪局承認

1459

差出有効期間
平成4年7月
15日まで

郵便はがき

1 0 8 - 0 0

(受取人)

東京都港区高輪
2-19-13 NS高輪ビル

ソフトバンク株式会社

Oh!X 編集部行

□□□-□□

電話

住所

氏名

年齢

職業・勤務先
学校・学部・学年

●編集部へのメッセージ

今月号の特集について

いちばん良かった記事

興味のなかった記事

これから載せてほしい記事内容

本誌以外にお読みのパソコン雑誌

推薦する市販ソフト

ソフト名：

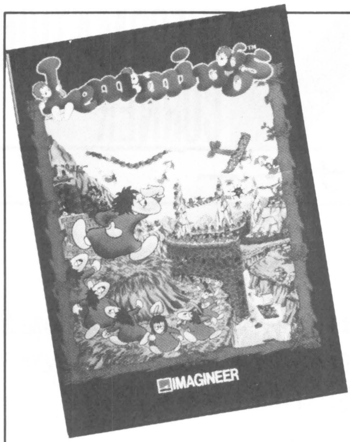
推薦理由：

ゲーム以外でほしいソフトはどんなものですか？

あなたの愛機は（所有機種に○印をつけてください）　ない
X1（マニアタイプ,C,D,F,G,twin）X1 turbo（model 10,20,30,40,II,III,Z,ZII,ZIII）
MZ-（80K/C, 1200, 700, 1500, 80B, 2000, 2200, 2500, 2861）
X68000（初代,ACE,PRO,PROII,EXPERT,EXPERTII,SUPER,XVI,Compact, HD）
その他　MIDI楽器（　）
FD（　基）　TAPE　QD　HD（　MB）　MO　プリンタ（　）

年齢　歳　パソコン歴　年　男・女　プレゼントNo.

愛読者プレゼント



イマジニア ☎03(3343)8911

1

レミングス

X68000 5"2HD版

7,800円(税別)

3名

見かけは結構地味だけれども，ひとたびプレイすれば異様なまでにハマル。面は簡単なものから超ムズイ頭の体操(?)までたっぷりと用意されているが，連続的に遊んでしまうこと間違いなし。

M.N.M Software ☎0423(60)3084

2

ノア

X68000用 3.5/5"2HD版2枚組

7,200円(税別) 3名

自然界の共存をシミュレートする，環境ソフト指向ゲーム。エディット機能もついているので，自分なりの遊び方を考えるのも面白いかも。

電机本舗 ☎03(3447)1773

3

XIN/XOUT Ⅱ

X68000用 3.5/5"2HD版 14,800円(税別)

1名

MacintoshとX68000，MS-DOSマシンをリンクさせて，ファイル転送を行う「XIN/XOUT」の最新バージョン。データのやりとりに困っている人はお試しを。

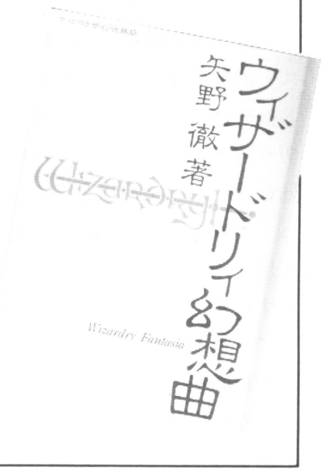
マイクロデザイン出版局 ☎03(3551)9381

4

ウィザードリィ幻想曲

1,980円(税込) 2名

「ウィザードリィ日記」の作者である矢野徹氏が，どこまでも奥深い「ウィザードリィ」の物語を散文詩で綴った単行本。



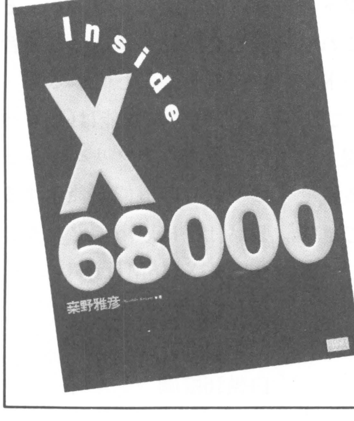
プレゼントの応募方法

とじ込みのアンケートはがきの該当項目をすべてご記入のうえ，希望するプレゼント番号をはがき右下のスペースにひとつ記入してお申し込みください。締め切りは1992年7月18日の到着分までとします。当選者の発表は1992年9月号で行います。

ソフトバンク ☎03(5488)1360

5

Inside X68000



6,800円(税込)

2名

値段もオシャレなこの単行本は，本誌では昔からお馴染みの桒野氏の執筆によるもの。桒野氏をご存じない方々は，先月および今月号の本誌の特別企画できっちり確認のこと。

5月号プレゼント当選者

1 スターウォーズ（北海道）吉田未央（宮城県）吉川 登（埼玉県）筒井圭一郎 **2** ブリッツクリーク（神奈川県）岩浅裕一（大阪府）乾義和（奈良県）太田貴道 **3** Out Run CD（神奈川県）玉木俊秀（愛媛県）家田貴之 **4** X68000 Cプログラミング（長野県）宮島雅史（愛知県）菅本博之（大阪府）福森淳（兵庫県）岩狭源晴（福岡県）中村学 **5** 写ルンです（滋賀県）鈴山俊吾（大阪府）山下洋（広島県）桐本順功（香川県）早野哲也（敬称略）

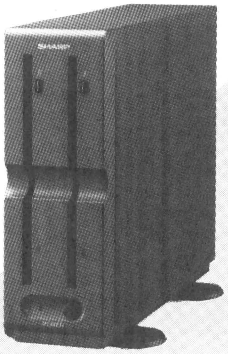
以上の方々が当選しました。おめでとうございます。商品は順次発送いたしますが，入荷状況などにより遅れる場合もあります。また，雑誌公正競争規約の定めにより，このプレゼント募集に当選された方は，この号の他の懸賞には当選できない場合がありますのでご了承ください。

PENGUIN INFORMATION CORNER

ペ・ン・ギ・ン・情・報・コ・ー・ナ・ー

NEW PRODUCTS

X68000用増設５インチFDD
CZ-6FD5
シャープ



CZ-6FD5

シャープはX68000用，増設５インチFDD「CZ-6FD5」を発売した。

２ドライブ搭載で，従来のX68000シリーズと同様のオートイジェクト，オートロード機構が付いている。また，ドライブ番号切り替えスイッチで，増設側のドライブ番号を０と１，または２と３に設定可能となっている。このため，従来のX68000シリーズ用５インチソフトをメディアコンバートせずにそのまま使用することができる。そして，X68000 Compact XVI専用接続ケーブルが同梱されている。

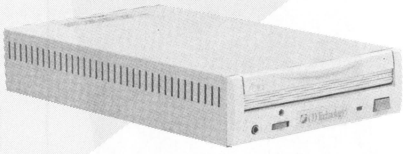
主な仕様は以下のとおり。

・記憶容量
　アンフォーマット容量　1,604Kバイト
　フォーマット容量　1,262Kバイト
　（８セクタ，1,024バイト時）
・転送レート　500Kバイト/sec
・記録密度　9,646BPI
・シリンダ総数　77シリンダ
・トラック総数　154トラック
・ディスク回転速度　360rpm
・消費電力　15W（定格）
・外形寸法
　65mm（幅）×260mm（奥行き）×194mm（高さ）
・重量3.7kg

価格は99,800円（税別）となっている。

〈問い合わせ先〉
シャープ㈱　☎03(3260)1161,06(621)1221

X68000用CD-ROMドライブ
KGU-XCD
計測技研


KGU-XCD

計測技研はX68000用CD-ROMドライブ「KGU-XCD」を発売する。

本機は，CD-Technology社製CD-ROMドライブ「CD Porta-Drive」に，FirstClassTechnologyがX68000用のCD-ROMドライバを制作したもの。

使用ドライブは東芝製「XM-3301」，インタフェイスはSCSI，平均アクセスタイムは325ms，キャッシュメモリを64Kバイト搭載している。

ドライバは，ハイシエラフォーマットをベースとしたISO規格に準拠している。これによりMS-DOSやPC-9801シリーズ，FM TOWNSで採用されている同規格のCDをX68000で扱うことができる。

そして，SX-WINDOW上でCD-ROMをアクセスするアプリケーション，「Macintoshファイルビューア」と「オーディオCDプレイヤー」が付属する。

また，CD-ROMメディアの第一弾としてフリーウェアソフトを集めた，「フリーウェアコレクション（仮称）」をドライブと同時に発売する予定。

価格は118,000円（税別）。現在予約記念価格（通販のみ）として93,800円（税別）で予約受け付けをしている。

＜問い合わせ先＞
㈱計測技研　☎0286(22)9811

BTRONパソコン
電房具1B/note
パーソナルメディア

電房具1B/note

パーソナルメディアでは，障害者向け機能（イネーブルウェア）を標準装備した，BTRON仕様のノートパソコン「電房具1B/note」を発売した。

イネーブルウェア機能とは手，目，耳に障害を持つ人が，できるだけ健常者と同じようにコンピュータを利用するための機能。具体的には，目が見えにくい人のための文字拡大機能，手の震えがある人のためのキーボード，マウスの反応時間を調整する機能，同時キー入力が困難な人のための一時的なシフトキーロック機能などがある。そして，これらの設定を確認する意味での音声フィードバック機能を装備している。

また，これらのイネーブル機能はOSレベルで実現されているため，アプリケーション側を改造せずにこれらの機能を使用することができる。製品仕様は以下のとおり。

・CPU　80386SX(16MHz)
・メモリ　4Mバイト
・グラフィック640×400ドット
　白黒16階調

・重量　　　　　3.1kg

価格は485,000円（税別）。従来ユーザーには，有償でソフトウェアアップデートサービスも行っている。

〈問い合わせ先〉
パーソナルメディア(株)　☎03(5702)7858

システム手帳サイズインスタントカメラ
ミスター・ハンディーMF
富士写真フイルム

ミスター・ハンディーMF

富士写真フイルムは，システム手帳サイズのインスタントカメラ，フォトラマ「ミスター・ハンディーMF」を発売した。

「ミスター・ハンディーMF」は従来機のオートフォーカスタイプ「ミスター・ハンディーAF」のシャープな画質と，固定焦点タイプ「ミスター・ハンディー」の低価格を兼ね備えた，マニュアルフォーカスタイプとなっている。

厚さ45mmのシステム手帳サイズ，重量790gと携帯性にすぐれ，ビジネスツールとして利用しやすくなっている。また，主な特長としては，低輝度自動発光ストロボ（強制発光可能）機構，セルフタイマーを内蔵し，３点ゾーンフォーカスによるピント合わせで，簡単に0.9メートルから無限遠までのシャープな写真を撮ることができる。

なお，価格は27,800円（税別）となっている。

〈問い合わせ先〉
富士写真フイルム(株)　☎03(3406)2981

ハンディ液晶プロジェクタ
HP-M1
富士写真フイルム

富士写真フイルムは小型，軽量液晶プロジェクタ「フジックスハンディープロジェクターHP-M1」を発売した。

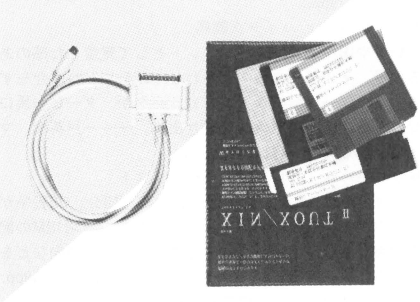
本機の特長は，側面に装備された３インチの液晶モニタ。これによって，大画面投影とモニタの２通りを楽しむことができる。大きさは100mm（幅）×185mm（奥行き）×64mm（高さ），そして430gの小型サイズであり，40型テレビサイズへの拡大も約1.6mあればよく，従来機よりも投影距離が短くなった。

HP-M1

価格は69,000円（税別）となっている。

〈問い合わせ先〉
富士写真フイルム(株)　☎03(3406)2981

ファイル転送ユーティリティ
XIN/XOUT II
電机本舗

XIN/XOUT II


電机本舗はMacintoshとDOSマシンを，RS-232Cで接続しファイルを転送する「XIN/XOUTII」のX68000版を発売した。

これは，MacintoshとX68000をRS-232C（38,400bps）で接続し，双方向にて転送を行うもの。基本的な操作はMacintosh側からX68000をコントロールするようになっている。メニュー選択によりファイルを選択，MacintoshのDAMOVERに近い感覚でファイル転送を行うことができる。

ファイル変換機能にはバイナリファイル，テキストファイル，さらにマイクロソフトのSYLK，管理工学研究所のK3，CVS形式などのデータベースファイルに対する変換機能も備えている。そして，テキストファイルはユーティリティ側で自動判別して，それぞれのテキスト形式に自動変換されてから転送するようになっている。

Macintoshには3.5″2DD，X68000には3.5″，5″2HDの両方が供給され，接続用のRS-232Cケーブルも同梱されている。

価格は14,800円（税別）。従来の「XIN/XOUT」，「アウトバーン」からのバージョンアップを，4,800円で実施している。

〈問い合わせ先〉
(有)電机本舗　☎03(3447)1773

INFORMATION

ネットワークバトルコミュニケーション
ファイナルリコール
エルスタッフ

エルスタッフでは，ダイヤルQ²サービスを使ったRPG的アクションゲーム，ネットワークバトルコミュニケーション「ファイナルリコール」を開始した。

内容は電話回線を通して，同じようにアクセスしてきたユーザーと，テレリアルスペースと呼ばれる仮想世界の中で戦闘するもの。対戦相手とのコミュニケーションができるところが大きな特長。プレミアムメンバーになることで，通常のオープン戦だけでなく毎月行われるトーナメントにも参加できる。

アクセス番号は☎0990(31)4821，使用料は30円/60秒（通話料別）となっている。

〈問い合わせ先〉
(株)エルスタッフ　☎03(3373)4117

リアルタイムロールプレイングゲーム
ルビンスタインの鉱山
インターブレイン

インターブレインでは，パソコン通信を使ったマルチプレイヤーのリアルタイムRPG「ルビンスタインの鉱山」を，ダイヤルQ²サービスを使って開始する。

プレイヤーは広大なダンジョンの中を探索しながら，ほかの回線からアクセスしてきたユーザーと，情報交換をしながらゲームを進めていけるようになっている。

アクセス番号は☎0990(34)0781，24時間運営している。

〈問い合わせ先〉
(有)インターブレイン　☎03(0630)6059

FILES Oh!X

このインデックスは，タイトル，注記——著者名，誌名，月号，ページで構成されています。暑くなってきました。夏休みももうすぐ，遊びすぎてあとで宿題がどっさり残らないよう，いまから計画をちゃんと立てておこうね。

参考文献
I/O　工学社
ASCII　アスキー
コンプティーク　角川書店
テクノポリス　徳間書店
POPCOM　小学館
マイコン　電波新聞社
マイコンBASIC Magazine　電波新聞社
LOGIN　アスキー

一般

▶ハードラボラトリー
　プリンタ特集。シャープの製品は熱転写プリンタ「CZ-8PC5」とフルカラーインクジェットプリンタ「IO-735X」を紹介。——編集部，POPCOM，6月号，114-116pp.

▶ワープロ/パソコン通信新聞
　パソ通ゲーム「エアーウォーリア」，統合された新アスキーネット，通信でよく使われる顔マークなどワープロ/パソコン通信の最新情報を掲載。——山本まさこ，マイコンBASIC Magazine，6月号，84-87pp.

▶日本パソコン百景
　工場で見かける工作機械や製造装置のショウ，Technology Japan'92を見学する。クリーンルーム用ロボットやフィルタなど，素人には理解できない装置の連続。また，展示されていた業界誌「月刊バーコード」とはいったい？——編集部，ASCII，6月号，190-191pp.

▶パーソナルワープロ8機種のDOS文書交換と通信機能をチェックする
　MS-DOSとの文書交換機能や通信機能まで搭載するようになったワープロ。その実力を比較検討してみる。特別企画ワープロクロスレビュー付き。——編集部，ASCII，6月号，257-261pp.

▶2002 未来コンピュータ
　10年後のコンピュータの姿を考えるシリーズ。今月はカラー液晶，バーチャルリアリティなどの最先端技術の応用の可能性について。——編集部，ASCII，6月号，265-272pp.

▶バカパパのモノを買い物
　電動ハブラシで脳ミソまでリフレッシュの巻。バス法用，ローリング法用など細かな電動ハブラシの事情に触れながら，歯フェチの世界にいってしまいそうな1本を選ぶ。——バカパパ，ASCII，6月号，332-333pp.

▶パソコン通信情報BOX
　ネットワークに関するニュース，高速回線を使ったときの価格差の一覧などを収録。また，大手ネットワークにアップロードされたソフトを紹介する“FREE SOFTWARE INDEX”も入っている。——編集部，ASCII，6月号，363-379pp.

▶チャレンジ！ ハイテク競馬
　いまや国民的エンタテイメントとして定着した感のある競馬。その予想の傾向とあわせ，JRA-VANの紹介をする。またデータ解析からコンピュータが，ダービー馬になるための7つの条件をはじき出す。——一戸英樹，マイコン，6月号，110-118pp.

▶グローバル・ビレッジ・ダイジェスト
　米国・春期コムデックス取材の内幕を紹介。OS戦争がにぎやかな時期だけあって，マイクロソフトとIBMの記者拘束が激しかったようだ。そのほか今回の傾向などを述べる。——高田正純，マイコン，6月号，150-159pp.

▶ビジネスマンのための情報管理術
　シャープより発売されたDB-Z用「通信カード」「電子手帳用モデム」を紹介する。これらを使うとハイパー電子システム手帳DB-Zで各種の通信サービスを受けることができる。——塚田洋一，マイコン，6月号，180-185pp.

▶アルゴリズムを見切ったぞ!?
　3次元表示ゲームのアルゴリズムを解説。数学の素養も必要になるぞ！——おにおん，テクノポリス，6月号，138-142pp.

▶ラッキー！ ハッピー！ オッケー！
　ゲームの画面は著作権法の保護の対象になるか，GUIは日本の法律では著作権と認められるかなどの問題を弁護士に聞く。——編集部，ASCII，6月号，356p.

▶MYCOM ティールーム
　コピーライターの貝山恵子さんを招いて，コピーライティングにまつわる苦労話ややりがいの話を聞く。——編集部，マイコン，6月号，202-203pp.

▶MYCOM WATCHING
　企業の人事部門におけるコンピュータ化の波についてレポートする。従業員のデータをストックし，プロジェクトなどの人員構成をはじき出す試みが行われている。——菊地秀一，マイコン，6月号，204-207pp.

▶ポケコンゼミナール
　ポケコン活用のための連載。PC-1262が持つビジネスシミュレーションの機能を応用して，ポケコンを電話帳として使用する例を解説する。——塚田洋一，マイコン，6月号，246-249pp.

▶EDコントライブのDIXシリーズとは？
　EDコントライブが先頃発売したフロッピーディスク・ファクシミリ，DIXシリーズはISDN回線を介してフロッピーの内容を高速に送信できるマシンである。その特徴や利用分野もあわせて掲載している。——編集部，マイコン，6月号，250-251pp.

▶入門DIY工作
　カウチポテト支援用サラウンドアダプタ「カウチ君」を製作する。サラウンドの説明から始まって，サラウンドプロセッサの紹介，製作の解説など。——石川至知，マイコン，6月号，255-259pp.

▶PCワーキングルーム
　MIDI切り替え器を製作する。シンセサイザや各種MIDI機器をコードを抜き差ししてつなぎ替える不便さから解放されるツールだ。——石川至知，マイコン，6月号，260-265pp.

▶パソコン“音”大研究
　MIDIに関する包括的な特集。MIDIの成り立ち，シンセサイザの歴史やMIDI規格のあらましについて説明したうえで，MZなどパソコンのBEEP音から考える音の出る仕組みについての解説，またカセットMTRの活用の方法などについても述べている。——新妻幹也・常岡伸二ほか，I/O，6月号，42-77pp.

▶マイコンショウ'92
　4月22～25日にかけて開催されたマイコンショウの模様をレポートする。低電圧で動作するワンチップマイコンの登場や，画像処理関係のシステムが目を引いていた。——編集部，I/O，6月号，96-97pp.

▶マイクロソフトのシステム戦略
　4月21日と22日に，ホテルニューオータニで行われた「Microsoft Developers' Conference——最先端の技術動向——」の内容をレポートする。日本語Windows3.0やWindowsNT，MS-DOS5.0/Vの概要についてレクチャーが行われた。——小国健，I/O，6月号，161-163pp.

▶春季コムデックス
　約7万人の来場者を集めラスベガスで行われたコムデックスの模様をレポート。IBM対マイクロソフトの対立の図式，ソフトウェアサポートの模様，新登場のハードウェアの紹介など。——デイナ・ブランケンホーン，I/O，6月号，179-187pp.

▶スーパーコンピューティング入門
　数学の世界とスーパーコンピューティングの関わりについて紹介する。なぜ研究者は大きな素数をコンピュータによって求めようとしているのか，その理由などを述べる。——林智雄，I/O，6月号，190-192pp.

MZシリーズ

MZ-1500 (BASIC MZ-5Z001)

▶QUESTION BOX
　？BOXを5つ穴の中に落とす。アクションパズルゲーム。——山野辺太郎，マイコンBASIC Magazine，6月号，122-124pp.

MZ-2500 (BASIC-M25)

▶ポットン塔
　スライムを操作して敵を避けつつ20の部屋を冒険する。思考型アクションゲーム。——PEEKPOKE，マイコンBASIC Magazine，6月号，125-127pp.

X1/turbo/Z

X1シリーズ

▶汽車ポッポX1
　線路を伸ばして宝物を拾おう！——T.E.S，マイコンBASIC Magazine，6月号，154-155pp.

▶大衆は馬だ!!
　制限歩数以内にゴールにたどり着かねばならない。馬を使ったパズルゲーム。——山村真，マイコンBASIC Magazine，6月号，152-153pp.

X1turboシリーズ

▶Soak
水中コラムス(?)。ブロックを積み上げ，底にとどかないように消していく，アクションパズル。――小林宏昭，マイコンBASIC Magazine，6月号，156-158pp.

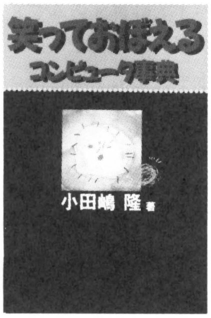
X68000

▶GAMING WORLD
X68000オリジナルのバリバリシューティングアクション「超人」と，発売予定のパズルゲーム「セブンカラーズ」，マウス操作で演奏をシミュレートする異色シミュレーションゲーム「ライフisミュージック」。――編集部，テクノポリス，6月号，24・34-35pp.
▶NEW SOFT
5月に発売予定のシミュレーションゲーム「シュートレンジ」，ウォーシミュレーションゲーム「ジョシュア」などを紹介する。――編集部，LOGIN，9・10号，23―26pp.
▶X68000新聞
医者になって手術をしてしまうという異色のゲーム「ライフ&デス」がついにX68000にも登場。シャープ純正の各種ソフト「OS-9/X68000 ver.2.4」「BUSINESS PRO-68K Popular」「Multi word ver.1.1」「PressConductor PRO-68K」の紹介。ほかに人口増やせ，木を増やせの環境ゲーム「ノア」。X68000で各種リモコンを操作できる周辺機器「MIC-68K」を紹介。――編集部，LOGIN，9・10号，236-239pp.
▶SOFT EXPRESS
タケルで発売中のアクションゲーム「超人」，外科手術シミュレーション「ライフ&デス」を紹介。近日発売のゲームソフトの発売日程表。――編集部，コンプティーク，6月号，62-71pp.
▶Software Hot Press
戦闘シミュレーションゲーム「シュートレンジ」や，大胆シンプルアクションゲーム「超人」，格闘アクションの「ファイナルファイト」の開発着手を紹介。――編集部，POPCOM，6月号，19-20pp.
▶ミュージック・パビリオン
テレビドラマ「HOTEL」のテーマ曲であるFRIENDS(島田歌穂)のミュージックプログラム。――ポンポコリン後藤，POPCOM，6月号，174-178pp.
▶HOT! INFORMATION
バージョンアップした「C Compiler PRO-68K ver2.1」と「Z's STAFF PRO-68K ver3.0」を紹介。――編集部，マイコンBASIC Magazine，6月号，97p.
▶BATTLE FIELD
体当たりで敵を土俵から落とす。宇宙でのどんけつゲーム。――AHO，マイコンBASIC Magazine，6月号，159-161pp.
▶ホムンクス
害虫やっつけリアルタイムパズル。――匿名希望，マイコンBASIC Magazine，6月号，162-164pp.
▶ギャラクシーフォース ～TAKE BACK～
セガのゲーム「ギャラクシーフォース」のミュージックプログラム。内蔵音源用。要NAGDRV。――完コピD.O，マイコンBASIC Magazine，6月号，176-178pp.
▶X68000芸術祭インフォメーション
第1回全日本X68000芸術祭グランプリの発表。グランプリを獲得した作品はグラフィック部門の「TORNADO」。そのほかゲーム部門，ミュージック部門の入選作品を紹介している。全国大会は大盛況で幕を降ろした。――山下章，マイコンBASIC Magazine，6月号，266-270pp.
▶AV STRASSE
第1回全日本X68000芸術祭全国大会の模様をレポートする。これまで地区予選を勝ち抜いてきた作品を対象に，グランプリ以下の各賞が決定した。そのほか，OS-9/X68000 ver.2.4やC Compiler PRO-68K ver.2.1，Multiword ver.1.1の紹介など。――編集部，ASCII，6月号，289-292pp.
▶第1回全日本X68000芸術祭全国大会開催
4月12日に東京・プリズムホールで開催された第1回全日本X68000芸術祭の全国大会の模様をレポートし，各作品の内容を紹介する。――高橋雄一，マイコン，6月号，210-215pp.
▶まじかるメリーどろっぷ
水晶を階段まで持って行こう，のアクションパズルゲーム。水晶はいったん押して動き出すと何かに当たるまで止まらないので，ブロックをうまく配置するのだ。――土方嘉徳，I/O，6月号，102-104pp.
▶SOFT BOX
シャープから発売されたX68000用アプリケーション，「Multiword ver.1.1」，「PressConductor PRO-68K」，「C Compiler PRO-68K ver.2.1」の3つについて，機能の変更点と使い勝手を述べる。――伊藤ゆう，I/O，6月号，149-151pp.
▶なんでもQ&A
X68000 CompactXVIの特徴，およびX68000 CompactXVI用の増設フロッピーディスクドライブの仕様についての質問に答える。――シャープ株式会社AVCシステム事業推進室，マイコン，6月号，296-297pp.

ポケコン

PC-E500
▶TOP・BURNER
なんとポケコンフライトシミュレータ。戦闘機訓練飛行が楽しめる。――UMIPI，マイコンBASIC Magazine，6月号，166-168pp.

新刊書案内



笑って覚えるコンピュータ事典
小田嶋隆著
ジャストシステム刊
四六判　215ページ
1,600円（税込）

実は私もこういうヤツをやろうと狙っていたわけで，「げ，先にやられてしまった」というのが第1声。「え？　ジャストシステム？」というのが第2声。「やっぱり『大地』で作ったな」というのが第3声。「どうしちゃったんだ，小田嶋隆」というのが第4声。

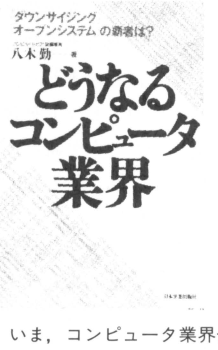
というわけで，小田嶋隆が贈る小田嶋版パソコン用語事典が本書である。

随所に小田嶋らしさがあふれている希有な用語事典ではあるのだが，読むほうが慣れてしまったのか，いまひとつノリが悪い。もっとも，はじめから笑おう，という姿勢で読む私もいけないのであって，冗長な記述が多いために収録されている項目はかなり少ないのではあるが，それでも，数多くある下手な「コンピュータ用語事典」を必死になって解読しようとするよりは，ずっと役に立つ。

そもそも，世のコンピュータ用語事典やパソコン用語事典の悲惨さには目を覆うばかりで，用のない言葉が収録されているわ，必要な言葉がないわ，難しい言葉はちゃんと辞書文体で難しく書いてあるから読んでもなんのことやらわからないわの騒ぎだから。

ジャストシステム刊ということで，一太郎という項目はあるし（ちゃんと気を使って褒めたのかけなしたのかわからないようになっている），ときどき，ATOK7の変換を皮肉っているわけで，そのあたりは小田嶋隆らしいといえよう。IBMの項でBuisinessの語源がBusyで，BusyはBushの形容詞形で，って話に逸れていくくだりや，それを受けたアップルの項など傑作もある。

ただ，この人はAXやDOS/V関係に弱い，ということがばれてしまっている（間違った記述がいくつか見られた）ところや，内容に（ギャグを含めて）いささかの古さを感じてしまう点がファンとして残念だ。　(K)



どうなるコンピュータ業界
八木勤著
日本実業出版社刊
☎03(3814)5161
新書判　269ページ
1,600円(税込)

いま，コンピュータ業界全体にダウンサイジングの波が押し寄せている。賢い消費者に成長した我々が，ブランドにまどわされず自分たちのコストに見合ったパソコンを選ぶようになったからだ。そしてメーカー離れを始めたユーザーは，異機種間どうしのデータの互換やアプリケーションソフトの使用などのオープンシステムまで要求し始めた。明らかにいままでの商法ではやっていけなくなったのである。本書は経済問題などをも絡めて，90年代のコンピュータはどうあるべきか，そしてコンピュータ情報産業はこの先どのようになっていくのかを占うものである。

こんなもんいかがっすかぁ
水玉螢之丞著
アスキー出版局刊
☎03(3486)1977
A5判　167ページ
1,200円(税込)

本書はEYE-CON誌で連載中の同名記事をまとめ，単行本にしたものだ。パソコンをゲームや仕事など，さまざまに活用している著者が，パソコン周辺のよもやま話やパソコンを使っていてありそうでないこと，なさそうであることなどを女性らしい視点でとらえ，コミカルタッチのマンガやエッセイで描いている。

たしかに，本書は読んですごく為になる本だとはいえないが，パソコンユーザーはもちろん，パソコンを毛嫌いしている人でも気楽に読んでもらえる，そんな本である。たまにはこういった軽い本を読みたいものだ。

QUESTION and ANSWER

CONFIG.SYSの中でDEVICE=IOCS.XとしてIOCS.Xをシステムに組み込むと，デバイス名として@IOCSが使えるようになり，フォントファイルを@IOCSにコピーすることでキャラクタフォントを変更することができます。私はバッチファイルの中でいつもキャラクタフォントを変更しているのですが，エディタを使うときに標準のフォントに戻して使いたい場合があります。もしIOCS.Xを解除することなく，フォントをROMフォントに戻す方法があるのなら教えてください。　茨城県　松本　清

IOCS.Xは@IOCSにあるフォントデータを使ってキャラクタ表示を行います。おそらくデバイスドライバの組み込み時点で，ROMにあるフォントデータを@IOCSに転送しているんでしょう。IOCS.XにはROMにあるフォントを@IOCSに転送するようなスイッチはないので，一度でも@IOCSに別のフォントデータを転送してしまうと，ROMフォントに戻したい場合はIOCS.Xを無効にするか，ROMフォントのフォントファイルを@IOCSに転送するしかありません。ちなみに一度IOCS.Xを解除（正式には無効に）して再び組み込んだ（正式には有効にした）ときも，最後に転送したフォントでキャラクタが表示されます。しかしROM上のフォントデータからフォントファイルを生成することは難しくありません。生成したフォントファイルをいつものように@IOCSにコピーすることで，ROMフォントに戻すことができます。さっそくROMフォントのフォントファイルの作成方法を説明しましょう。

まずデバッガを用意します。デバッガなんか持っていないという人は，1991年1月号の本誌付録ディスク『謹賀新年PRO-68K』を解凍したディスク3のTOOLディレクトリにあるDB.Xがデバッガです。

```
A>DB
-wa:ROM.FON,f3a800,f3a800+7ff
```

でAドライブにROM.FONのファイル名でROMフォントのフォントファイルが作成されます。ドライブ名やファイル名は各自臨機応変に対応してください。

CRTCの機能のひとつ，“テキストアクセスのビットマスク”とはどんなものなのでしょう？　茨城県　野口　友則

マスクという言葉は聞いたことがあるでしょうか。たとえば1バイトデータの下位4ビットだけを取り出したいとしたら，

```
andi.b  #%00001111,d1
```

としますが，これは上位4ビットを「無条件に0にマスクした」ことになるわけです。

テキスト画面の構造は水平型ビットマップ方式です。これは1ドットが1ビットに対応するもので，1バイトの書き込みで8ドット表示することができます。このような表示方式のため，水平線を引く場合はロングワードで書き込みをすれば一度に32ドットを表示できます（先頭アドレスが偶数番地でないとアドレスエラーになるけど）。テキスト画面の同時アクセス機能を使えば，256ドット引くのも，

```
movem.l  d0-d7,(a1)
```

a1はテキスト画面のアドレス

の1命令ですみます。グラフィック画面は垂直型ビットマップ方式（画面モードに関係なく1ワードが1ドットに対応）なので，同じ命令で16ドットしか表示できません。

ちょっとマスクの話からそれてしまいましたが，なんとなくテキスト画面がグラフィック画面に比べて高速に描画できるような気がするでしょう。

確かにいままでの話を単純に比較すると，水平ラインに限ればテキストとグラフィックで描画に16倍の差があります。しかし画面上のある1ドットだけを変更する作業を考えてください。テキスト画面は水平型ビットマップ方式ですから，任意の1ドットを変更するのにも，一度その1ドットを含む8ドット（1バイト）のデータを読み込み，1ビット書き換えたあと，テキストRAMに書き戻す作業をする必要があります。また水平ラインでも始点，終点のX座標が8ドット単位でない場合は同様な作業が必要になります。

テキスト画面に描画するには，変更しないビットを保護する作業が必要になるため，グラフィック画面に描画するよりもプログラムは複雑になりやすい傾向があります。

X68000のCRTCは面倒なビットマスク作業を容易に行うため，アクセスマスクレジスタを設けてあります。レジスタはR23($E8002E)に1ワード分あります。

使い方は，まず，アクセスマスクレジスタに変更するビットを0，変更しないビットを1にしたマスクパターンを書き込みます。これだけではダメで，そのあとにCRTCのR21($E8002A)の第9ビットを1にしてアクセスマスク機能を有効にします。たとえば，ビット1,2,3,4,5,8,10だけを変更するなら（スーパーバイザ状態で），

```
move.w    #%111111010_11000001,
$e8002e
bset.b  #1,$e8002a
move.w  #$ffff,(a1)
```

となります。参考までにアクセスマスク機能を使わない場合は次のようになります。

```
move.w  (a1),d1
ori.w   #%00000101_00111110,d1
move.w  d1,(a1)
```

こんな感じになります。

ED.Xにあるタグジャンプの意味がわかりません。教えてください。　愛知県　稲川　利明

タグジャンプ機能とは，アセンブラでエラーとなった行を素早く訂正するためにエディタに用意されている機能です。タグジャンプ機能を使うにはタグファイルが必要です。タグファイルのフォーマットは，

ターゲットファイル名 行番号

のようになっています。「ターゲットファイル名」には訂正するファイル名を指定します。「行番号」にはエラーのあった行番号を指定します。

たとえばTEST.Sというファイル名をアセンブルした結果，91,110,250行にエラーがあった場合のタグファイルは，

```
TEST.S 91
TEST.S 110
TEST.S 250
```

のようになります。

普通タグファイルはアセンブラが出力するメッセージ，

```
TEST.S    91 ： bad opecode error
TEST.S   110 ： bad opecode error
TEST.S   250 ： bad opecode error
```

を，　as TEST.S >ERROR

のように出力をリダイレクトすることにより自動的に作成されます。しかしAS.X Ver 1.XXではアセンブラの出力がタグファイル形式になっていないので，タグジャンプ機能を使うこともまずないでしょう。

このようにして作成されたタグファイルを(上の例ではファイル名ERROR) TEST.

Sと同じディレクトリにあることを確認し，エディタに読み込みます。そして，

TEST.S　91 ： bad opecode error

の上にカーソルを合せて［ESC］＋V（ESCを押してからVを押す）で自動的にTEST.Sが読み込まれ，画面にはTEST.Sの内容が表示され91行にカーソルが合っています。こうしてタグジャンプ機能を使うと，エラー修正のためにいちいち行番号を入力しなくてもすむので，エラーが多い場合にタグジャンプを使うと，修正のために費やす労力が軽減されることでしょう。

タグジャンプ機能を使うには，ちょっとしたコツがあります。それは行番号の大きいエラーから修正していくということです。これを行番号の若いものから修正していって行を削除したり，はたまた2行に増やしてしまうと，それ以降タグファイルで示されている行番号と，実際に修正しているプログラムの行番号の関係がずれてしまうことがあります。それを防ぐためにも，タグファイルを使う場合は，大きい行番号から修正するようにしてください。

Q 現在マシン語でRPGを制作しています。フロッピーディスクにシステムを組み込んで，市販のソフトのように電源ONで起動できるようにしたいと思っています。調べると5月号の62ページにも載っているように，システム（HUMAN.SYS，CONFIG.SYS）を組み込めば，AUTOEXEC.BATから自作のプログラムが起動できることはわかりました。

しかし，これだとHuman68Kの起動メッセージが出たあとに，やっと起動……となってしまいます。

Y'sだとYsdosという独自のシステムを作ってそれを入れてあるみたいなんですけど，こういうシステムはユーザーが作ることができるのでしょうか。できるのなら教えてほしいです。また起動メッセージを消す（表示させない）方法でもいいです。とにかく市販ゲームに近づけたいのでお願いします。使用機種はX68000XVI，Cコンパイラ Ver.2.0で開発しています。

静岡県　間渕　繁紀

A ユーザーが独自のシステムを作ることは技術力さえあればできるでしょうが，それらは起動メッセージを出さないことが目的ではなく，自社開発のローダによるプログラムのプロテクトや，ロード時間の短縮，メモリの節約を主眼に置いて開発しているはずです。起動メッセージを出さない方法はほかにありますから，素直な路線で対処することにしましょう。

てっとり早い方法はCONFIG.SYSと同じディレクトリにTITLE.SYSを置いておくことです（またはCONFIG.SYSの中でTITLE＝に続けてTITLE.SYSとなるファイル名を指定します。詳しくはHuman68kユーザーズマニュアルを参照）。Human68kは起動時にTITLE.SYSというファイルがあると，起動メッセージを出さずにTITLE.SYSに従ったタイトルを表示するようになるのです。TITLE.SYSにはテキストタイトルとビットイメージタイトルの2種類があります。前者は文字列を表示し，後者はビットイメージデータを表示します。

つまり空の（なにも表示しない）TITLE.SYSを用意しておけばいいのです。テキストタイトルの場合，コントロールコード，エスケープシーケンスを含むことができるので，エスケープシーケンスでカーソルを表示しないようにして，表示色を黒にしておけばよさそうです。TITLE.SYSの先頭の1バイトが0以外のファイルはテキストタイトルと見なされますから，エスケープシーケンスをベタ書きしておけば大丈夫です。エスケープシーケンスについてもユーザーズマニュアルに載っています。

ところが，この方法だと画面には何も表示されないのですが，カーソルが点滅してしまい，あまり見栄えのいいものではありません。どうやらカーソル表示OFFのエスケープシーケンスはCOMMAND.Xが起動してからでないと送られないようです。

面倒ですがビットイメージタイトルを使うことにしましょう。ビットイメージタイトルになるとファイルのフォーマットが決められています。これはCコンパイラに付属のプログラマーズマニュアルの付録の中の「3．システムファイル」に内容が公開されています。それを参考にしてX-BASICで無表示のビットイメージタイトルを作成するプログラムを作成しました（リスト1）。このプログラムを実行するとAドライブにTITLE.SYSというファイルが作成されます。このファイルを起動するディスクドライブのルートディレクトリに置くと，起動メッセージを表示せずにシステムを起動することができます。

リスト1

```
 10 /* 何も表示しない TITLE.SYS を作る
 20 /*
 30 int fp
 40 char data(7)={0,0,4,0,0,0,0,0}
 50 str shell="command.x"
 60 char null(42)={0,0,0,0,0,0,0,0,0,
 70               0,0,0,0,0,0,0,0,0,
 80               0,0,0,0,0,0,0,0,0,
 90               0,0,0,0,0,0,0,0,0,
100               0,0,0}
110 char image(8)={0,0,0,0,0,8,0,1,0}
120 /*
130 /* shellを変更した場合は
140 /*    shellとnullの要素数の和を52にすること
150 /*
160 fp=fopen("a:TITLE.SYS","c")
170 fwrite(data,8,fp)
180 fwrites(shell,fp)
190 fwrite(null,43,fp)
200 fwrite(image,9,fp)
210 fclose(fp)
220 end
```

この方法でもCOMMAND.Xの起動メッセージが表示されてしまいます。プログラムをCONFIG.SYSのSHELL＝で起動ですれば大丈夫ですが，AUTOEXEC.BATで各種設定を行うことが必要な場合もあるでしょう。そういったときには，COMMAND.Xの起動メッセージ表示位置（デバイスドライバの組み込み数によって変わる）に必要最低限の黒い四角形を置いておけば大丈夫です。

もっとも確実なのは画面サイズいっぱいのTITLE.SYSを作成することです。96Kバイトと多少ディスク容量を食いますが，ロード中，画面上にゲームのタイトルグラフィックを表示するなどの工夫もできます。

（影山裕昭）

質問にお答えします

日ごろ疑問に思っていること，どんなことでも結構です。どんどんお便りください。難問，奇問，編集室が総力を挙げてお答えいたします。ただし，お寄せいただいているものの中には，マニュアルを読めばすぐに解答が得られるようなものも多々あります。最低限，マニュアルは熟読しておきましょう。質問はなるべく具体的に機種名，システム構成，必要なら図も入れてこと細かに書いてください。また，返信用切手同封の質問をよく受けますが，原則として，質問には本誌上でお答えすることになっていますのでご了承ください。なお，質問の内容について，直接問い合わせることもありますので，電話番号も明記してくださいね。

宛先：〒108 東京都港区高輪2-19-13
NS高輪ビル
ソフトバンク株式会社出版部
「Oh! X質問箱」係

STUDIO X ON AIR

FROM READERS TO THE EDITOR

ようやく日照りはカンカン，夏らしい日々がやってきました。夜行性の人にとっては，そろそろサングラスなしで日中に出かけるのがつらいことでしょう。でも，日に当たりすぎて灰にならない程度は外に出ましょうね。

◆5月号の特集は「明日のための環境づくり」。かくいう僕は昨年6月号の「初心者のための環境構成術」で，コマンドシェルの人になったため，5月号の特集を読んでもうちょっとパワーアップするかな，と思ったけどちょっと残念な内容でした。もう少し各スタッフのハードディスクパーティション構成，CONFIG.SYS，AUTOEXEC.BATなどが掲載されているともっとよかったですね。しかし，八重垣さんの記事はためになったし，影山さんのプロンプトには感動！ さっそく使わせてもらっています。

岩泉　勝(23)北海道

あまり複雑すぎる構成よりも，それほど凝ったことをせず，当たり前の環境でコツコツとプログラミングするのがいいのかもしれませんね。

◆「昨年のいま頃も初心者を対象とした環境特集だったな」などと思いながら，特集をぱらぱら読みました。CONFIG.SYSの解説やディレクトリ概念の説明など，私にとっては見飽きたものばかり……とここでハッとしました。確かに私はここに書いてある程度のことは，みんな知っています。では，それ以上のことについて何か知っているか，となるとたいへん心許ないということにふと気づいたのです。私がCONFIG.SYSで悩んだのはもう3年も前の話ですが，それから3年間で何を覚えたのかといわれると，う～むと唸ってしまうのです。

河野　浩(28)東京都

よりよい環境作りのために，覚えることはたくさんあるはずです。がんばりましょう。

◆「言わせてくれなくちゃだワ」を読んで，私はX68000の将来についてここまで考えているユーザーが多いことに安心感を覚えました。私はX68000ユーザーほど，自分のパソコンのことを考えているユーザーはいないと思います。私はOh!Xを仲介としてシャープとユーザーが，いつでも話し合えるような環境になり，意見を交わすことでよりよいパソコンの周囲環境ができると思いました。　鈴木　雅之(19)東京都

個人レベルでユーザーがやりたいことをやっているようでも，それが安心して使っていけるような環境に結びついているところがいいですよね。

◆「言わせてくれなくちゃだワ」も7回になったのですね。また，6月号は10周年記念ということでとってもおめでとう。ところで，いつかはそういう人が出ると思っていましたが，やっぱりいました。「言わせてくれなくちゃだワ」の意味がわからない人。5月号の103ページの星野さん。あれはですねえ，ちゃだワ1回目当時とんねるずが歌っていた「青年の主張」という歌の中にある“～ちゃだワ”というギャグなのですよ。結局，「私にも何か言わせてくれなくちゃ」という，そのままの意味なのです。

浅野　一行(20)千葉県

いま頃明かされる「ちゃだワ」出生の秘密。星野さん，わかっていただけました？

◆念願のX68000 EXPERT-HDを買いました。まだ，ハードディスクをフォーマットしたばかりだったので，とりあえず環境を整えようとPDSを探しました。通信ソフトがないのでPC-9801でアクセス。オートログインしてダウンロードしたファイルは専用ディレクトリへ，ログはRAMディスクに自動的に記録……何気ないことなのに，システム転送したX68000のためだと妙に新鮮でした。ダウンしたファイルをX68000にコピーしながら，今度はどんな環境を作ろうかと考えます。私のX68000ライフの中で，いちばん楽しいのはこの時期なんじゃないか，なんて思いました。　城谷　道尋(19)東京都

どうやってその環境を使うか考えるのも楽しいはずですよ。

◆私がパソコン通信を始めてから，ずいぶんと環境がよくなったように思います。そうなるとほかの人はどんな環境でやっているのかが，とても気になるようになりました。環境自慢とかやったら面白そうですね。

川尻　博光(23)岐阜県

個人的には，飾らないまっさらなシステムが好きだなあ。

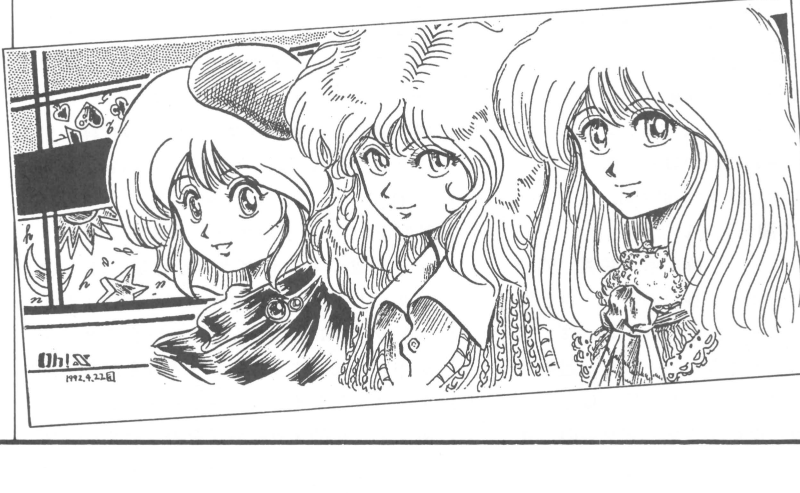
◆創刊X周年おめでとうございます。10年なんて過ぎてしまえばあっという間。この10年間は歴史に残るような大事件がいくつも起こりました。今後10年間はどのような年になることでしょうね。いずれにしろ，こういった時代に生まれてよかったな，と思う今日この頃です。

赤城　豊和(24)兵庫県

あっという間に過ぎてしまったこの10年間。いろいろあったけど，それはそれで平和だったのかもしれません。

◆5月号のアンケートハガキに「この10年間でいちばん印象に～」という質問は，自分を振り返る面白いものでした。留年に怯えた大学3年，ひたすら遊んだ4年，そして社会人となって8年間……。日本百名山登頂に燃えていた日々，山頂で迎える朝日は神々しく，夕陽は哀しかった。バイクに狂い日本中を駆け抜けた日々，北海道はただただ広大で，九州は神話と歴史に埋まっていた。また，原付で東京－新潟間を日帰りもし，CBX400で神戸から東京まで台風と競争したこともありました。ファミコンを買い「ドラゴンクエストII」をプレイしてから，新しい旅が始まった（現在のパートナーはX68000）。山，バイク，X68000そして仕事，どれも印象深いことばかりです。　坂本　信太郎(31)北海道

これからの10年間も，美しい思い出がたく



◀見浦　崇　長野県
いきなりパノラマサイズのイラスト。イラスト娘御三家ということだけど，本人の名誉と我が身の安全のため，どれが誰だかは秘密だってさ。

さんあるといいですね。

◆X68000用のCADソフトってあるのだろうか。PCシリーズみたいにいろいろなソフトがあれば，と思うこの頃です。現在のところ「花子２」を使っていますけれど。ところでカラーイラスト大集合はよかったです。毎月このページを作ってほしいですね。夏にはイラストを送りたいと思います。　　　　　中光　雄二(38)広島県

うむ，なんとかカラーイラストの紹介回数を増やしたいと，常々思っていますので皆さんよろしくお願いしますね（とりあえず暑中見舞いで１回やります)。

◆「言わせてくれなくちゃだワ」に載っていた，FOR～NEXTで変数にＩをよく使うという話について。FORTRANではＩ～Ｎを先頭文字にした変数を，型宣言なしで使うと整数型とみなすという規則がありました。その名残ではないでしょうか。私はカウンタの意味でＣという名前をよく使います。ところで，卒論とか研究ならともかく「趣味でFORTRANを使ってます」なんて人はいないだろうな。　　佐藤　昌幸(24)東京都

ほかにもホームポジションの位置に近いところにあるから，キーが打ちやすいというような意見もありましたよ，大久保さん。

◆先日，情報処理試験を受けてきました。午後の試験を終えてから外に出ると，もう解答速報を配っているのには驚きました。自己採点ではまあまあの出来。でも，今度からはＣ言語で受験できるようになるらしいので，ちょっとくやしいです。　　　　　要田　計治(17)広島県

だからといって，今回の試験に失敗して受け直すのはばからしいですから，別に問題はないでしょう。

◆「知らなくて当たり前」，でも「知っていて損はない」というわけで第Ｉ種情報処理技術者試験を受験しました。実際に勉強したのは２カ月ぐらい前に１日，試験前日に１日の２日間だけ。なあに簡単なもんさっ，てなわけで合格できそうです。合格率が20％とか30％っていうのが嘘みたい。中学生，高校生が結構いるし頭の白い（真っ白できれいな）おじさんが何人もいて面白かったです。　　　　大杉　玲(24)静岡県

大見栄きって不合格にならないことを祈ってよっと。

◆４月19日に情報処理技術者試験に行ってきました。午前はなんとか手応えがあったのですが，午後が厳しかったですね。それにしても，すばやく問題を解くコツみたいのがあるんでしょうかね。試験開始後30分で退出する人がいるんですから。　　　　　菅谷　英明(25)兵庫県

要はプログラミング経験を積むのがいちばんの勉強法でしょう。しかし，30分で退出する人はたぶん悟りの境地を開いてる人（つまりあきらめ）なんじゃないかな。

◆満開の電子ちゃんもついに読み切りだけでなく，続きものも出ましたね。こりゃあますます目が離せなくなっちゃいましたよ。それと４コマ目の小人たちに無理やり立たされる，ディスク君がなんともかわいそうです。というわけで

▲岡村　直也　兵庫県
ほっほっほ，弟君もオトナになったんだねえ。それにしても，今月で４カ月連続の採用。よく続くけど，ネタが尽きることはないのかなあ。

▲日高　光代　宮崎県
梅雨といえばカビ。机の中に給食で残したパンを入れっぱなしにして，カビだらけのナゾの物体にしてしまったことは，みんなあるよね。

これからもずーっと続けてほしい広告ですね。
　　　　　　　　　　三沢　弘之(20)神奈川県

そこに社長がいるかぎり，X68000があるかぎり元気にばけをかましてほしいですね。あ，ついでにOh!Xがあるかぎりね。

◆５月号の39ページには17歳，学生の私がいる。そして，49ページには18歳，浪人の私がいる。わずか10ページの間に地獄へ落ちたのね（笑）。
　　　　　　　　　　松本　拓司(18)埼玉県

ご愁傷さまです。

◆イラスト大賞で「昔から投稿している」といわれて，改めてそうかなと思いました。基本的に気が向いたら描くので，そんなに多くは出していないし。ところが最近，サークル勧誘のビラを描く際にイラストを入れることになって，１カ月にも満たない間に５枚も６枚も描かなければならなくなり，精神を消耗してしまった。イラスト描きは気楽にやるにかぎりますね。
　　　　　　　　　　寺門　修司(20)兵庫県

でも，イメージが次々とわいてくるときには，時間を忘れて描き続ける……そんなときは結構幸せですよね。

◆５月号を手でつかんだ瞬間，この薄さは来月ディスク付き！　とわかりました。
　　　　　　　　　　河野　智晃(18)千葉県

あまり嬉しくないなあ。

◆やっとSX-WINDOW ver.2.0が来ました。いろいろ見ましたが，アプリケーションディスクもいまではシステムディスクという感じでしたね。フロッピーではかなりきついため，起動用のＢディスクなるものを作ってみたらどうにかなりました。フォントもなかなかきれいだし，これからが楽しみですね。田辺　和也(17)神奈川県

バージョンアップのたびによくなっていくSX-WINDOW。皆さんもぜひ手に入れて活用してください。

◆６月号には付録ディスクが付くようですが，僕はあまり嬉しくありません。なぜかというと，X68000を売ってしまったからです。理由は父がツツガムシ病になってしまい，入院しなければならなくなったためです(ウソ)。てなわけで付録ディスクは枕の下に置くことにします。こうすると「SIONⅡ」の夢が見れるかな？

　　　　　　　　　　大久保　明弘(19)岩手県

夢ではなく実際に遊んでほしいな。それに，いままでの実績がもったいないですよ。

◆1991年７月号168ページにあった岡村さんのマンガで，弟君がわざと「XVI」を「マクシヴィ」といい間違えていたが，やっとその正体がわかりました。それは３月29日，NHKの朝のニュースで「シャープ，アップルと業務提携」というものから気づいたのです。「Macシヴィ」という仮想マシンを。　　　　森　富士昭(23)愛知県

すっごいこじつけ方。

◆見・体・験フェアで私は見てしまいました。何をかって？　それは岡村祭氏です。満開製作所の方がそういっていたので，間違いないでしょう。イメージとだいぶ違いましたが，電子ちゃんの作者という雰囲気は十分に感じられました。さすがですね。　中島　太郎(20)神奈川県

その岡村祭氏にサインをねだっていたうちのスタッフって，ただのミーハー。

◆趣味のたき火がこうじて大学でワンゲル部に入った。しかし，なんてこったい，キャンプのとき飯を炊くのに，こともあろうにガソリン式のたき火は必要ありませんよ的装置を使うとは！　こーなりゃクラブ内に私設たき火部を作ってやる。ところで皆さんに忠告。たき火をするときガソリンを使用するのは，湿った木しかないときか雨が降っているときだけにしましょう（笑)。　　　　大久保　益幸(20)滋賀県

まったく，危険なことはほどほどに。また別の意味での火遊びにも気をつけてね。

◆この間，楽譜を買おうと楽器屋さんに行ってきました。そのとき置いてあるキーボードに鳴るのがあったので（いつもはデモ曲が流れているか切れている)，ピロピロと弾いていたら近くにいた子供が寄って来たため，調子にのって十八番の曲を弾いていました。そしたらその子供の親までやって来たので，30分くらいも大道芸してしまった。こういうことは初めてだったのですが……また行こうかなあ。
　　　　　　　　　　藤本　格(21)神奈川県

気分は流しのキーボードプレイヤーってところですか。

◆X68000 Compact XVIで世間がにぎわっている

この頃，私は新入社員として辛く楽しい毎日を送っています。現在，見習生なので工場実習に入っていますが，なかなか楽しいものです。一応寮生活ですが，相部屋なのでプライバシーは守られていません(狭いし)。ですからX68000も持って行けず，週末はX68000を触りに実家に帰っています。う～ん，交通費がかかる。

谷口　博一(26)大阪府

うまく同室の人を洗脳して，X68000を持ち込めることを祈っています。

◆突然ですが私の愛用ジョイスティックは，電波新聞社の「XE-1ST」です。一見普通なのですが手にした人はみな「うぉっ」と声を上げます。実は2キロを超える超ヘビー級仕様になっているのです。秘密は東急ハンズで買ってきた鉛板（約600円)にあります。しかし，そのままでは入らないのでまずカッターで線を入れ，マイナスドライバ（太いもの）をハンマーで打ち込み2つに折ります。そしてそれぞれをビニールテープで絶縁し内部にはめ込むだけ。これが意外にぴったり入るのです。当然，保証はきかなくなりますが元値が安いし，アスキースティックターボX以上のずっしりした安定感が得られるので，お手軽なチューンナップとしてお勧めです。ただし，ジョイスティックを膝の上に置いて使っている人は，やめたほうがいいかもしれませんけど。

笹井　進也(22)神奈川県

本当なら机にでも固定したいところですが，これなら簡単。今度やってみよっと。

◆昨年のことです。体を悪くして手術を受けることになったのですが，いよいよ手術をするときに下半身にかからなければならない麻酔が，こともあろうに心臓のほうに効いてしまい，血圧と脈拍は通常の半分以下。おまけに目の前は真っ暗で何も考えられなくなりました。手術後は順調だったのですが，そのとき頭の中に流れたBGMがKANの「愛は勝つ」。し～んぱ～いないからね～♪（おいおい)。というわけで「ライフ＆デス」がやりたい今日この頃です。

芹澤　敏之(25)静岡県

ひょっとしてそのときのお医者さんは，天然パーマで手術前に何か本を読んでいませんでしたか？

◆メガネ屋で「あなたに合ったメガネを選ぶ」みたいな機械がありました。中を覗いてみるとなんと，X68000が入っているではありませんか。なぜかとっても嬉しかった。外見からして結構出回っているのではないのでしょうか。

佐藤　隆一(16)東京都

◆友人から日立市内にあるデパートのメガネ売り場に，X68000が置いてあるらしいと聞きました。客の顔を取り込んで，メガネのフレームと合成させて使っているようです。美しい仕事に使うX68000。

谷　聡雄(19)茨城県

時を同じくして届いた2枚のハガキ。こういったX68000が活躍しているハガキを見ると，なんだか嬉しいなあ。

◆現在，広島が強い。とっても素晴らしい。私は嬉しい。巨人が弱い。とっても痛快。祝さんはどんな気分かな。さて，中日はよくわからない。荻窪さんはどんな気分かな。大洋の須藤監督が休養してしまった。とても悲しい。阪神？　そのうち……あ，ヤクルト忘れた。

梅本　幸一郎(19)東京都

夏頃にはどうなっているか楽しみですね。

◆スクーターを買いました。アドレスVチューンはとってもパワフルです。スクーターに乗るからには免許を取りに行くわけですが，うちの学校の同級生では何回も落っこちている人が何人もいます。最高記録は7回くらいの人がいました。原付はせめて2回くらいですよね。もちろん私は1回で取りました。

前田　健(16)岩手県

いくら簡単といってもなめてかかると痛い目にあいます。油断大敵火がぼぼうっ，てやつですね。

◆5月号の「X-OVER NIGHT」を読みました。僕は生まれも育ちも札幌で，小中高大学とすべて市内なため，あそこまでほめられるととても嬉しいです。皆さんもぜひ一度いらしてください。ところで，スキーというのは上手と下手の間の差（つまりかっこよさ）が，いちばん大きいスポーツだと思います。もしも，上手になりたい女の子がいたら，今度僕が教えてあげる！

廣田　政則(18)北海道

どうせ僕はゲレンデで後転開脚を得意とする，かっこ悪いスキーヤーですよん。

◆皆さんは新入社員というと研修の毎日で，環境の変化に追従できないような人を連想しますか？　私自身は毎日の酒地獄という環境に変化してしまい，少々げっそりしています。黄金週間で帰省するとそこに待っていたのは，……学校の友人と飲み会でありました。ああ，酒地獄は続く。

内藤　陽一(25)愛知県

ついでに懐も寒くなりますから，ほどほどがいちばんですね。

◆武蔵野線の件であーだこーだいっていた僕も，ようやく頂上にそびえ立つキャンパスの山のふもとで，ひとり暮しをすることになりました。これで武蔵野線の「雪が降ったから動けない攻撃」や「霧が出てきたから走りたくない攻撃」，はたまた「雨が降ったために地下水が溢れちゃって，新小平駅が沈んじゃったから西国分寺までの折り返し運転で，そこから先は西武線を使ってね攻撃」も，もはや僕には通用しません。次はどんな手で攻撃してくるか楽しみです。

柴田　和久(19)神奈川県

悪天候には弱い首都圏の交通網ですから，油断は禁物です。

◆4月17日，「レミングス」の発売予定日に母が入院した。手術が必要だということで，さすがに親不幸な私でも，ゲームを買うことはできませんでした。22日に手術が無事に終わり，23日はもう自力で歩けるようになってました。もうこうなると嬉しくなってしまい，夜勤で職場に向かう途中，ヨ○○シへ寄り道ということになってしまいます。24日の朝に帰宅するなりさっそく眠い目を擦りながら，ゲームを始めてしまいました。連休は病院と自宅の往復になるので息抜きとしてちょうどよかったです。動きといい，音楽といい，かなりいい出来だと思います。硬くなり始めた頭を少しでも柔らかくするために，私は今日も「レミングス」……かなりハマりそう。

佐々木　元(43)東京都

今日も元気にネズミたちを助けてますか？

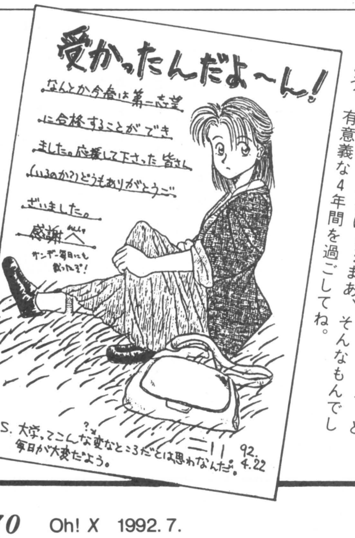
◆「X68000 Cプログラミング」を本屋で表紙を見た感想は「これたぶん，保証効かねな～」でした。こう思ったのは私だけでしょうか。ウチのX68000もよく外しますけど。ところで，5月号の電脳倶楽部の広告ですが，僕はタケルで買ったディスクは「第二の人生」を歩ませています。早くあの広告の続きが見たい。

豊島　正弘(17)福井県

今月号ではまたまたカラーページに進出してきた「満開の電子ちゃん」。これからもがんばってほしいですね。

◆“5インチFDD5月発売予定”に期待することは，下半分がFDDで上半分にハードディスク，さらにサービスコンセントを最低2つ。でもって，X68000 Compact XVI本体と共有の足で，ひとつにまとめられるってことかな。これで12万円なら買っちゃうんだけどなあ。でも，広告の「CZ-6FD5」という型番と「ケーブル同梱」の文字が，普通の増設ドライブを連想させてちょっと不安なんですけど。

山崎　剛(22)千葉県



◀小井田　伸雄　東京都

ちょっと遅めの合格発表。大学って変なとこ，といっているけど本当は……まあ，そんなもんでしょう。有意義な4年間を過ごしてね。

◀新田　寿成　東京都

来年の春には小井田君のようにがんばろう。そして，今度こそは自分の望むパソコンを手に入れてください。笑って報告できるように，

ハードディスク内蔵タイプもいいけど，拡張スロットを兼用してくれると助かるんですけど。でも，ペンギン情報コーナーを見ると……。

◆月並みなセリフでもうしわけありませんが，「やったあ，ついにX68000 XVIを購入したぞ！」いやあ，36回ローン(大丈夫かな俺)。なんというか，いまさらなどと思いましたが，我が理性は完全に駆逐されてしまっているのです。とにかくX68000ユーザーになれたことだけが嬉しくて，ほかが見えない状況といえます。自分自身，この暴挙がすごい結果になりそう。ああ，人生は悲し。　　　　大津　和之(22)千葉県

別に悲観的になることはないじゃないですか。自分が幸せならそれでいいと思うよ。

◆スタジオマンになってはや1カ月。巨大なストロボの操作やら何やら，覚えるべきことの数々がようやく身に付き始め，撮影にやって来るカメラマンとも，少しずつコミュニケーションしたりする余裕ができました。X68000のスイッチを入れる暇はなかなかありませんが，ゴールデンウィークではSX-WINDOW ver.2.0をちょこっと遊んでいます。それにしてもSX-WINDOW版の「CYBER NOTE」が出ないものでしょうか。本来，これくらいのことは初めからできていいと思うけど。　　　　森本　雄一郎(23)東京都

仕事もいいけど，自分の時間をしっかり取れるようにならなきゃ，人生面白くありませんからこれからもがんばってね。

◆カレンダーが由貴さんから那魅さんに変わった頃，風邪をひいて寝込んでしまいました。X68000が呼んでいても頭がぼーっとして，とても起動する気にはなれないし，血圧が低いせいもあって動くとフラフラするし，結局連休はほとんどベッドの中でした。ストレスとレポートが溜まるよう……っくしゅ（それもこれも「エメラルドドラゴン」にハマッた私が悪い)。

岩瀬　貴代美(20)福岡県

どうやら最低な休日を過ごしたようですね。

◆普通の密閉型ヘッドホンを2時間も使っていると，耳が触れないほど痛くなってしまいます。そこで，ちょっと値段の張る“耳全体を中に入れてしまう”密閉型に変えました。おかげで快適，快適……でもないか。耳が蒸れます。

中島　民哉(21)埼玉県

これからどんどん暑くなってきます。耳が蒸れて水虫になったらやだなあ。

◆某企業の生産技術研究所なるところに配属されました。希望どおり配属だったのでなかなか嬉しい。ちなみに産業ロボットの研究をしているので，これからあやしげなるものを作りながら，世の中に貢献していきたいと思います。

奥田　健児(22)千葉県

あやしげなモビルスーツや，あやしげなラ

▲住友　智代　愛媛県
ハートマークのパンツがよく似合う，ナイスミドルなおじさま……はともかくとして女性のヌードのほうが美しい，という意見には大賛成！

ウンドバーニアが世の中のためになるのでしょうか（誰もそんなもの作るとはいってないって)。

◆あと7カ月でパソコンを封印しなくてはならなくなりました。そう，私は大学5年生。もうすぐ医師国家試験があるのです。目指すはコンピュータを使った自動診察システム！　ところで，このあいだ第1種情報処理技術者試験を受け，自分の偏った知識を痛感させられました。

尹　忠秀(23)長崎県

目標を大きく持つことはいいですね。

ぼくらの掲示板

●掲載ご希望の方は，官製ハガキに項目(売る・買う・氏名・年齢・連絡方法……)を明記してお申し込みください。
●ソフトの売買，交換については，いっさい掲載できません。
●取り引きについては当編集部では責任を負いかねます。
●応募者多数の場合，掲載できない場合もあります。
●紹介を希望されるサークルは必ず会誌の見本を送ってください。

仲間

★サークル「JMC-1500」ではMZ-1500,X1を中心とした活動を行っています。月1回の会誌の発行，オリジナルソフトの制作＆雑誌への投稿を始めとする，幅広い活動を行っていきたいと思いますので，MZ,X1で何かやってやろうという人はご連絡ください。きっといままで知らなかった世界が開けてくるはずです。入会希望の方は住所，氏名を明記のうえ，62円切手を同封して下記の住所までお送りください。〒959-11　新潟県南蒲原郡栄町東光寺2651-2　佐藤　雅巳

売ります

★RolandMIDI音源モジュール「CM-32L」を45,000円以下で売ります。高額優先，箱，マニュアル，付属品すべてあります。連絡は往復ハガキでお願いします。〒156　東京都世田谷区経堂4-28-18　リヒューズハイムA202　稲家　克郎(19)

★RolandMIDI音源モジュール「MT-32」を送料込みで32,000円以上で売ります。マニュアル，ケーブル，箱などすべてあり。完動美品です。連絡は封書でお願いします。〒598　大阪府泉佐野市南泉ヶ丘1-4-8　河合　啓一(22)

★X68000用MIDIボード「SX-68M」＋RolandMIDI音源モジュール「CM-32L」を30,000円で売ります。マニュアル，付属品はありますが箱はありません。連絡は往復ハガキでお願いします。〒165　東京都中野区江古田4-1-6　長田　保(19)

★Roland「ミュージ郎」を70,000円で売ります。ソフトの説明書と保証書以外の付属品は，すべてあります。連絡は往復ハガキでお願いします。〒350-13　埼玉県狭山市入間川1328-1　松岡渉(18)

買います

★シャープディスプレイテレビ「CZ-600DE」とチルトスタンドを70,000円くらいで買います。付属品も付けてください。連絡は官製ハガキでお願いします。〒180　東京都武蔵野市吉祥寺1-28-19　木崎方103号　馬場　英之(20)

★カラーイメージユニット「CZ-6VT1」を送料込み30,000円で買います。付属品付きで完動品ならば，傷，汚れ，箱なしでも可。連絡は往復ハガキでお願いします。〒910　福井県福井市文京4-6-25　パレス文京ハイツ203　坊農　誠(21)

★MZ用ボイスボード「MZ-1E35」，MZ-2500用640KバイトRAMファイル「MZ-1R37」を各送料込み，10,000円以内で買います。連絡は往復ハガキでお願いします。〒338　埼玉県与野市桜丘1-2-13-501　奥村　光雄

バックナンバー

★Oh!X1991年3月号を送料込み，1,000円で買います。切り抜きのあるものは不可です。連絡は往復ハガキでお願いします。〒899-43　鹿児島県国分市松木町19-35　大平ハイツ101　磯山　直樹(19)

★Oh!X1989年6月号を送料込み，1,500円で買います。「学習リモコンの製作」の記事内容がわかるものであれば，傷，汚れ，切り抜きも可。連絡は官製ハガキでお願いします。〒501-61　岐阜県羽島郡柳津町佐波4641-1　奥田　弘一(17)

編集室から from E・D・I・T・O・R

DRIVE ON

このコーナーでは，本誌年間モニタの方々の意見を紹介しています。今月は5月号の内容に関するレポートです。

●「吾輩はX68000である」は，いつもながら実践的で理解しやすい記事でした。特にVRAMの構造を逆手にとり，ユニット変換で表示色を瞬時に切り替える，というアイデアは意表をつくものだったと思います。次回で，グラフィックについてはひと区切り，ということなのでそのあとはどうなるのでしょうか。私としては，マシンの機能紹介から一歩踏み込んで，プログラムの作成を連載してほしいです。アルゴリズムや文法などではなく，実例を組み合わせてプログラムを作り上げていく。そんな記事がほしいと思っています。

宍戸　輝光(18)X68000 PRO,MSX2　東京都

●「私の環境を見てください」にあった，ライターたちのシステムは，以前から興味があったものでした。なんといっても，実際に使っている人のシステムというのはいちばん参考になりますし，Oh!Xにおいてはライターたちの環境が，Oh!Xの記事を参考にするうえで重要なものですから。そして，5月号でいちばん印象に残ったものは，やっぱり「Quick Time」でしょう。私も2カ月くらい前，実際に動いているものを見ましたが，結構ショックでした(動画は森高千里でしたけど)。このようなものが出るから，MacintoshはMacintoshなんでしょうね。

藤本　冬彦(20)X1turboZ,MSX2　神奈川県

●「言わせてくれなくちゃだワ」。私は年に一度行われる，この読者参加のお祭りを楽しみにしている読者のひとりです。みんないいたいことをいっているけど，ときどき的を射ている意見があったりするし，なかには変にうなずいたり，共感を得たりして面白いですね。できれば毎月やってほしいですけど，毎月やると面白い意見もなくなりそうなので，やっぱり年1回がいいのでしょうか。そして，「マシン語カクテル in Z80's Bar」も毎回楽しみにしています。Z80系のマシンは持っていませんが，マスターやようこさんのボケとか，最近加わった柴田さんのつかみどころのない性格など，マニアックな話題もあるけどそこがまた面白いです。

市川　徳明(18)X68000 ACE-HD　東京都

●僕がX68000を買い，少し慣れてきた頃にやったのが「CONFIG.SYSとAUTOEXEC.BATのからくり」のようなことでした。ビープ音を変えたり，BASICのプログラムを自動実行させたり……。そんなことを思い出しながら読んだので，とても懐かしい感じがしてよかったです。特集全体としては，初心者向けに記事が書いてあり，パソコンを買ったばかりの人にもわかりやすい記事ばかりで，よかったと思います。そして，「ナムコ・ワンダーエッグ」と「ゲームメーカーインタビュー・コナミ」ですが，比較的ワンパターンになりがちなゲーム関連の記事で，こういったものは，とても新鮮な感じがしていいと思います。1ページではもの足りなく感じたので，それぞれ2ページぐらいあるとさらによかったですね。

山森　和博(19)X68000 ACE　愛知県

●「言わせてくれなくちゃだワ」は笑わせてもらいました。最近のOh!Xって真面目すぎて嫌いです。パソコンを楽しみたいのに，ムツカシイことばかりではつらくなってしまいます。たまには，ちゃだワみたいな「おおっ！」というような，記事を載せてほしいです。ちゃだワの感想としては，み〜んなX68000とOh!Xが好きなんですね。とってもとっても好きなんですね。Oh!Xを上げたり下げたりまあ楽しい。

野原　志貴乃(30)X68000 ACE-HD　埼玉県

●2月号から始まった「TREND ANALYSIS」は，なかなか便利ですね。他誌によくある売上BEST10では，全機種合わせての集計なため，他機種に比べてX68000のソフトがどれくらい売れているか，ということを見るには便利です。しかし，X68000用のちょっとマイナーなソフトの動向を知ることができません。その点「TREND ANALYSIS」は，X68000用のソフトのみに絞ってあるので，「ああ，こんなソフトが結構売れているんだな」と気づくことがよくあります。また，「SOFTWARE INFORMATION」にある読者投票のBEST10と比べてみると，若干順位が食い違っていたりして面白いです。そして，読者投票のほうでは，かなり古いソフトも上位に入っていたりします。「パロディウスだ！」などはその好例でしょう。つまり，現在売れているからといって面白いとはかぎらないわけです。実際，私はいまだに「スペースハリアー」で遊んでますから。

中村　健(22)X68000 ACE-HD,MSX2,PC-386GS　埼玉県

ごめんなさいのコーナー

P.68　Shake the Street

一部，リストの読みにくい箇所がありました。正しいリストは以下のとおりです。

457：(t11)　　@r0@q1〜

1992年6月号 付録ディスク ディスク3

MUSICZ.FNCが，正しいディレクトリにコピーされませんでした。ルートディレクトリには解凍されてますので，以下の操作をしてBASICディレクトリにコピーしてください。

COPY MUSICZ.FNC ¥BASIC¥

●SC-55用音楽データ「OLD.ZMS」

データの一部が省略されていたため，正しい演奏ができませんでした。1〜7トラックのMMLデータの先頭に，「@G12」を挿入してください。

●Z-MUSIC ver.1.10

付録ディスクのver.1.10では，PCM8を使った場合チャンネルを正常に確保することができませんでした。ディスク2に収録されているMAC.Xで，ZMUSIC.Xの以下のアドレスの内容を書き換えてください。

$1CCA_H$　　34 01 48 42

↓

60 00 29 FA

MAC.Xを起動すると，新規にファイルを作成するか聞いてきますので“n”を入力してください。そのあとZMUSIC.Xを読み込み，画面に表示されている操作方法に従って，アドレスの内容を書き換えてからセーブします。なお，必ずバックアップを取ってから作業をしてください。

バグに関するお問い合わせは

☎03(5488)1311(直通)

月〜金曜日16：00〜18：00

お問い合わせは原則として，本誌のバグ情報のみに限らせていただきます。入力法，操作法などはマニュアルをよくお読みください。

また，よくアドベンチャーゲームの解答を求めるお電話をいただきますが，本誌ではいっさいお答えできません。ご了承ください。

安心めされよ 来月号の定価は 600円なり

▼今月号は予告どおり，付録ディスクとして「DōGA CGAシステム」をお届けすることができました。皆さんも，このシステムを使って手軽に楽しめるパーソナルCGAの世界を体験してみましょう。きっと新しい驚きがあるはずです。また，DōGAによるCGA講座も再開する予定。きっと，皆さんの期待を裏切らない内容を見せてくれることでしょう。

▼特集にあるように，2Dから4DまでCGの世界はさらに広がっています。しかし，世界が広がればそれだけ選択肢が多くなるし，目的のものを探すだけでも時間がかかります。ときには道がわからずに迷うかもしれません。そんななかでも，自分の持つイマジネーションを大切にしたいものですね。

▼6月号で募集した第8期愛読者年間モニタの方々を発表します（順不同，敬称略）。

金井 徳之（千葉県），塩谷 望（茨城県），井上 洋樹（埼玉県），加藤 恵吾（愛知県），林 寛（三重県），石川 勝敏（北海道），志田 健（東京都），三津田 哲雄（山口県），中島 康光（埼玉県），管本 友司（宮崎県），矢野 啓介（北海道），小海 崇（千葉県），藤田 康一（静岡県），中矢 史郎（愛媛県），中島 奨（北海道），山田 智広（神奈川県），村上 晃（岡山県），湯沢 聡（埼玉県），酒元 一幸（千葉県），高橋 毅（埼玉県），安井 百合江（愛知県），遠藤 隆一（北海道），野原 志貴乃（埼玉県），内藤 陽一（神奈川県），宍戸 輝光（東京都），中村 健（埼玉県），前田 秀樹（京都府）

以上，27名の皆さんは，これから1年間Oh!Xの愛読者モニタとしてがんばっていただきます。さっそく，今月号からレポートをお送りいたしますので，よろしくお願いします。

そして，6月号まで担当してくれた方々，本当にごくろうさまでした。

▼毎月楽しみにしていただいている方々には申しわけありませんが，今月号の「X68000マシン語プログラミング」は，著者の都合によりお休みさせていただきます。

投稿応募要領

- ●原稿には，住所・氏名・年齢・職業・連絡先電話番号・機種・使用言語・必要な周辺機器・マイコン歴を明記してください。
- ●プログラムを投稿される方は，詳しい内容の説明，利用法，できればフローチャート，変数表，メモリマップ（マシン語の場合）に，参考文献を明記し，プログラムをセーブしたテープ（ディスケット）を添えてお送りください。また，掲載にあたっては，編集上の都合により加筆修正させていただくことがありますのでご了承ください。
- ●ハードの製作などを投稿される方は，詳しい内容の説明のほかに回路図，部品表，できれば実体配線図も添えてください。編集室で検討のうえ，製作したハードが必要な場合はご連絡いたします。
- ●投稿者のモラルとして，他誌との二重投稿，他機種用プログラムを単に移植したものは固くお断りいたします。

あて先

〒108 東京都港区高輪2-19-13 NS高輪ビル

ソフトバンク出版部

Oh!X「テーマ名」係

SHIFT・BREAK

▶5月号の100ページ目で手が止まる。そっかぁ，あれからもう5年なんですね。いまは身近に有能なプログラマさんがいっぱいいるから，自分で組まなくてもよくなっちゃったんですよ。怠慢かもしれないけど，やっぱり分業化で効率アップが世の常なんです。ちなみに選択肢に漫画，作曲が加わっても選ぶのはちょっと辛いかな（笑）。（欲張りな哲）

▶投稿のイラスト葉書を見ていたら「マジカルクリスタルズ」という，世にもマニアなゲームのイラストを発見した。このゲームは表向き不満もあるが内心大好きなので，すでにゲームセンターからほとんど消えてしまっているのを見るにつけ，鼻から涙が出る始末。しょうがないのでこっそりコピーして帰る私であった。役得っていいなぁ，うんうん。（八）

▶今月のZ80'sBarにも書いたが，私の愛車はいきなり10円玉攻撃をくらった。修理費はしめて41,000円。ほんの出来心でつけた傷でも私には大きな痛手となった。人間不信と経済不況。ちゃんと駐車場に車を停めても不安だし，どこの世の中に臨時で4万円もの出費を出せる学生がいるんだ。今度現場を押さえたら，昇竜拳をお見舞いしてやる。（S.K.）

▶産経新聞を読んでいたら，ふと「コンピュータ・ウイルス売ります」という記事が目に飛び込んできた。ええ！ っとよく読んでみると「まずは敵を知れ」ということで，研究者向けにウイルスを3万円で売るものであった。研究者が悪人でないと誰がいい切れるのか。あそこはホントわけわかんないなぁ。いったいなにがどうして3万円なのか。（善）

▶日本製ワープロの印刷はいつまでも印字ヘッド形状に拘束されすぎているぞ。この際24ドットプリンタなんていう概念は捨てて，一度に紙の横幅いっぱいに印刷できる（2000ドットくらい）印字ヘッド作ってだな，紙送りと同期して印字するんだ（印字ヘッドは動かさない）。ノートプリンタより小さくて印刷の美しい簡易ページプリンタができるかも。（A.T.）

▶関東電気保安協会だかがピンポ〜ンと「いまから点検のために少し停電します」。ちょっと待て，早まるなぁ。X68000は通信してたからBYEしてMuTermを落とし，電源OFF。PC互換機はWindowsしてたからWindowsを終了して電源OFF。Macintoshはワープロしてたから終了して，ShutDown。直後にブチッ。はあはあ。間に合ってよかった。（K）

▶最近テレビとは縁遠いが，朝の「やじ馬ワイド」は見ている。先日その天気予報のコーナーで紹介をされた，久里浜緑地のポピー広場が見たくなった。ちょっとした散歩気分で出かけたが，JRで3時間はなかなかきつい旅だった。京浜急行なら1時間足らずで行けるのだが考えが及ばなかった。どこへいくにも下調べは必須だと思った休日だった。（KO）

▶最近，下を向くのがつらい。なんとなくではあるが，下腹がすくすくと育っているような気がするからだ。それほど気になるならダイエットするなり，健康的な生活をすればいいのだが，自堕落な生活がすっかり根を下ろした僕にできることは，密かに見守るだけ。本当に気のせいならいいのだけど，着実に増える残業食代の領収書を見ると……。（J）

▶それは5月の初め頃。気候があまりにもよかったので，なんとなく自転車がほしくなってしまった。思い立ったが吉日と，さっそく店に行って注文。しかし，それから3週間たってもまだ届かない。この調子でいくと，モノが来てもすでに梅雨に突入していて，あまり乗り回せないという状態になるのでは……，と少しだけ心配しているのであった。（A）

▶ノラ猫（としておこう）を拾って1年余り。こいつは働かないし家事もしない。それでもモメごとや女だけはこさえてくる。はっきりいって負担は大きかった。が，「大事なことはみ〜んな猫に教わった」なのだ。いまにみていろ，あたしだって好き勝手に生きてやる！ まずは音楽に熱中することから始めるぞ。さあ，秒読み開始だ，バカヤロー。（E.O.）

▶「シーケンシャルアクセス」，FORTRANでは「順次探索」，COBOLでは「順呼び出し」，C言語ではどうなるんだろう（JISの話ね）。で，付録ディスクの展開の話。今回はあんなにあんなにチェックしたのに……最後にいじったときに間違えたかなぁ。しかし，スタッフには事前に渡してあるんだから，なんか報告があってもよかったんじゃ……。（U）

▶KOさんじゃないが「やじうまワイド」は私もよく見ている。実をいうと中継コーナーを担当している大原のりえさんのファンだったりするのだ。声もかわいいけど話し方がいい。話しながらも次に言うことが頭にあるのか，言葉が完結してから次の話がスタートする間の呼吸がまったくない。もしかしてものすごく頭の回転がいい人なのかな。（T）

microOdyssey

S.S.T.BANDのコンサートに行った(香)嬢の話では，聴衆の手拍子が音楽に合っていなかったという。これだけ西洋の音楽が浸透し，ディスコミュージックの洗礼を受けたはずの世代でも，こういった状況がなくならないのはちょっと不思議だ。

わが愛する国民が手拍子を打ちたい衝動にかられるのは，曲のリズムが2拍子と感じたときである。もちろん，手を打つのは1拍目だ。行進曲の場合なら基本的にこれで正しい。欧米人だってシュトラウスのコンサートでラデッキー行進曲が演奏されれば足をダンダン鳴らしたりするものだ。

問題は2拍目にアクセントがある曲の場合で，日本人はこれがどうにも苦手らしく，むりやり1拍目に手を打つ人が出てくる。これが集団で共鳴してしまうと，もはや手をつけられない事態となるのだ。

先日，テレビで新体操を見ていたのだが，ちょっとまずい状況になってしまった。それはアップテンポな曲がよく使われるこん棒の演技のときだ。山田海峰選手の演技で，観客が手拍子で応援しようとするのだが，案の定，曲のリズムと逆。困るんだよなあ。まあ山田は日本人だからまだいい。気の毒なのは外国人選手だ。日本人独特のリズム感を理解できない彼女らにとってそんな応援は迷惑以外のなにものでもないはずだ。演技中におかしな波動攻撃を受けたためかどうかはわからないが，デレアヌ選手などは調子が狂ってこん棒を落としてしまった。うるさいっ，じゃまするな！　私が選手なら妨害されたと叫ぶところだ。

さて，人間が何拍目かに一定のアクセントをつけようとするのは，それによってリズムを制御したいという願望からくるものだと私は思う。無意識のうちに曲のリズムを自分の知っている固有のリズムに矯正しようとするわけだ。体が覚えているリズムはあたかも固有振動数のごとく作用してしまう。これは3拍子や4拍子でも同じことがいえる。

気づいていない人もいるだろうが，たとえば4拍子の曲といっても1小節は必ずしも正確に4等分されているわけではない。もちろん演奏によって違うのは当然だが，それ以前に曲のジャンルによっても違う。ジャズから派生した音楽なら，2拍目と4拍目がリズムをキープし，1拍目と3拍目は早目になるのが基本形といえる。ノリのよさなどという曖昧な言葉の正体は，このあたりのリズムのずれ具合と考えてよいだろう。シーケンサソフトのなかにはこういったリズムのずれによってノリのよさを生み出す機能が用意されているものがある。

普通のリズム感をもつ日本人がジャズを演奏してもなんとなくしっくりこないのは，1拍目と3拍目をキープしようとする習性があるからだ。また，ウィンナワルツはウィーンのオーケストラでないとダメといわれることが多い。3拍子の舞曲については特に民俗文化に根差した固有のリズムがあり，それを体得できなくては完璧な演奏は難しい。

世の中には思わぬところに固有振動数が仕掛けられている。なにも音楽に限ったことではないはずだ。私たちはそれを意識せずに生活していることを知っておくべきだろう。　(T)

1992年8月号7月18日(土)発売

特集　プログラミング再入門

X68000用CD-ROMドライブを使う

特別企画　続々・創刊10周年記念特別企画

追記　創刊10周年記念PRO-68K

新製品紹介　MIRAGE Model Stuff

Z'sSTAFF ver.3.0用外部関数

バックナンバー常備店

東京	神保町	三省堂神田本店5F	03(3233)3312
	〃	書泉ブックマートB1	03(3294)0011
	〃	書泉グランデ5F	03(3295)0011
	秋葉原	T-ZONE 7Fブックゾーン	03(3257)2660
	八重洲	八重洲ブックセンター3F	03(3281)1811
	新宿	紀伊国屋書店本店	03(3354)0131
	高田馬場	未来堂書店	03(3200)9185
	渋谷	大盛堂書店	03(3463)0511
	池袋	リブロ池袋店	03(3981)0111
	〃	西武百貨店9F コンピュータ・フォーラム	03(3981)0111
神奈川	横浜	有隣堂横浜駅西口店	045(311)6265
	〃	有隣堂ルミネ店	045(453)0811
	藤沢	有隣堂藤沢店	0466(26)1411
神奈川	厚木	有隣堂厚木店	0462(23)4111
	平塚	文教堂四の宮店	0463(54)2880
千葉	柏	新星堂カルチェ5	0471(64)8551
	船橋	リブロ船橋店	0474(25)0111
	〃	芳林堂書店津田沼店	0474(78)3737
	千葉	多田屋千葉セントラルプラザ店	0472(24)1333
埼玉	川越	黒田書店	0492(25)3138
	川口	岩渕書店	0482(52)2190
茨城	水戸	川又書店駅前店	0292(31)0102
大阪	北区	旭屋書店本店	06(313)1191
	都島区	駸々堂京橋店	06(353)2413
京都	中京区	オーム社書店	075(221)0280
愛知	名古屋	三省堂名古屋店	052(562)0077
	〃	パソコンΣ上前津店	052(251)8334
	刈谷	三洋堂書店刈谷店	0566(24)1134
長野	飯田	平安堂飯田店	0265(24)4545
北海道	室蘭	室蘭工業大学生協	0143(44)6060

定期購読のお知らせ

Oh!Xの定期購読をご希望の方は綴じ込みの振替用紙の「申込書」欄にある『新規』『継続』のいずれかに○をつけ，必要事項を明記のうえ，郵便局で購読料をお振り込みください。その際渡される半券は領収書になっていますので，大切に保管してください。なお，すでに定期購読をご利用の方には期限終了の少し前にご通知いたします。継続希望の方は，上記と同じ要領でお申し込みください。

海外送付ご希望の方へ

本誌の海外発送代理店，日本IPS(株)にお申し込みください。なお，購読料金は郵送方法，地域によって異なりますので，下記宛必ずお問い合わせください。

日本IPS株式会社
〒101 東京都千代田区飯田橋3-11-6
☎03(3238)0700

Oh!X 7月号
■1992年7月1日発行　特別定価780円(本体757円)
■**発行人**　孫　正義
■**編集人**　橋本五郎
■**発売元**　ソフトバンク株式会社
■**出版事業部**　〒108 東京都港区高輪2-19-13　NS高輪ビル
Oh!X編集部　☎03(5488)1309
出版営業部　☎03(5488)1360 FAX 03(5488)1364
広告営業部　☎03(5488)1365
■**印　刷**　凸版印刷株式会社

©1992 SOFTBANK CORP. 雑誌 02179-7 本誌からの無断転載を禁じます。
落丁・乱丁の場合はお取り替えいたします。

SOFT BANK

ソフトバンクの
新刊

ソフトバンク
出版事業部
東京都港区高輪2-19-13
TEL03(5488)1360

Software Express
MS-DOS Ver.5.0ハンドブック
渡辺裕一 著
定価1,900円
最新MS-DOS Ver.5の新機能の解説を中心に、環境設定の方法、外部コマンドの使用法などVer.5を使いこなすために必要な情報をコンパクトに集約。

Cのオモチャ箱
Amuse yourself with C Programming
植村富士夫 著
定価2,900円
実用的で応用のきく10個の短いプログラムを中心に、プログラミングの楽しさと醍醐味、実際にプログラムを書くための手法やノウハウを掲載。5"ディスク付き。

Practical C Programming
現実的なCプログラミング
Steve Ouallime 著/岩谷宏 訳
定価3,600円
米国オーライリー社のNUTSHELLシリーズの本。初級から中級を対象に、プログラムの仕様決定から改版まで、Cプログラミングの全サイクルを明快に解説した定本的入門書。

Inside X68000
桑野雅彦 著
定価6,800円
ユーザーの立場に立って使いやすく解説されたX68000のハードウェアテクニカルデータブック。GCCによるサンプルプログラムつき。

パソコンLANでどこまでできるか
杉山育央 著
定価1,800円
パソコンLANで実際に何ができるのかを徹底的に解答。導入や運営についてのチェックポイントや実例を挙げながら、現在のパソコンLANの実力を余すところなく語る。

GNUツールボックス
吉野智興・村上敬一郎 共著
定価2,200円
「C MAGAZINE」の好評連載を書籍化。GNUをX68000に移植した経緯とそのノウハウを紹介し、移植する際に必要な基本と考え方を示唆。

SunOS入門 ビギナー編
早船京子 著
定価1,900円
SunOSの基本的なオペレーションを250点以上の画面図を用いてビジュアルに解説。もちろんSunOSのコマンドについても、もれなく収録しました。

Windows3.0プログラミング入門
アラン・サザートン著/太田純 訳
定価6,000円
Windowsの様々なプログラミングテクニックをすばやく使いこなせるようにデザインされた入門書。SDKの補足としても使用できる。ディスク付き。

Xウィンドウ・システム・シリーズ 日本語版 第4巻
Xツールキット・イントリンシクス・プログラミング・マニュアル
アドリアン・ナイ＆
ティム・オーライリー 著
定価5,000円
アプリケーション開発者のためのXツールキットである。X11リリース4対応。

【好評！シリーズ既刊】 第7巻 XViewプログラミング・マニュアル ／定価5,000円
第0巻 Xプロトコル・リファレンス・マニュアル ／定価5,000円

新C言語入門 スーパービギナー編
林晴比古 著
定価1,500円
Cプログラマ1年生に贈る待望の入門書。ビジュアルを駆使した解説で、超初心者でも"Cのコツ"を身に付けることができる。

【好評既刊！C言語実用マスターシリーズ】
ビギナー編 ／定価1,900円 シニア編・応用編 ／定価各2,400円

定価は税込

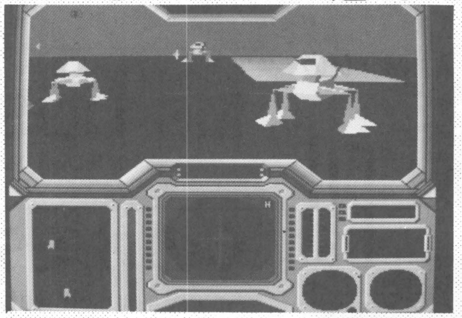
内容のインパクトの強さでは、D-RETURN をはるかに越えた！

68パワーユーザー間で、これはすごいと話題独占！

世界初！ロボットにフリーサイトシステムを導入！

ポリゴン利用の３Ｄロボット戦闘ゲーム！

これ以上すごい！Ｘ６８０００オリジナルソフトは、存在しえない。



ＣＡＮＮＯＮ　ＳＩＧＨＴ（キャノンサイト）

Ｘ６８０００　６８００円　法政大学計算技術研究会 福田裕二 がたった一人で開発した！

全国62大学加盟の日コン連が誇る 自信の教育用アイデアＳＯＦＴ

以下各Ｘ６８０００、ＰＣ－９８００、ＦＭ－ＴＯＷＮＳに対応。
英単語スペルマスターソフト２種近日発売！

かきたおし　５９８０円

ゲーム感覚で遊びながら、大学入試用英単語５０００語（ずるかまし辞書収録）のスペル完全マスターが可能。付録のアダルト辞書も大人気。翻訳ヘルパーずるかましとの併用で更に機能アップ。

ＪＲかきたおし　４９８０円

ゲーム感覚で遊びながら、高校入試用英単語１５００語（ずるかましＪＲ辞書）のスペル完全マスターが可能。（ＪＲ＝ジュニア）

タイプマスターおしたおし ５０００円

キーボードの入力マスターに最適。キーボードの例題にずるかまし辞書を利用。英単語のスペルマスターも出来て一石二鳥。9月発売予定。

ずるかましＶｅｒ２．０いよいよ8月発売予定！

ただいま通信販売で申し込み受け付け中！
とりあえず、現行バージョンを送付。Ｖｅｒ２．０完成時に、完成版を送付。
宿題が楽になったと高校生から大好評！史上空前の大ヒット記録更新中！
ずるかましに連語・熟語、発音記号対応のニューバージョン誕生！

ずるかましＶｅｒ２．０　６９８０円

Ｘ６８０００、ＰＣ－９８００、ＦＭ－ＴＯＷＮＳ
英文翻訳ガイド、英和辞典、和英辞典、英単語暗記トレーニング、辞書ユーティリティ、添付辞書６３００語（中学単語－大学単語）からなる翻訳の友です。

翻訳ヘルパーずるかまし　５９８０円

Ｘ６８０００、ＰＣ－９８００、ＦＭ－ＴＯＷＮＳ、Ｘ１ターボ、ＰＣ－８８００
ただいま、１０００円で、Ｖｅｒ２．０へのバージョンアップ受け付け中！

ずるかましジュニア辞書　２９８０円

Ｘ６８０００、ＰＣ－９８００、ＦＭ－ＴＯＷＮＳ、Ｘ１ターボ、ＰＣ－８８００
ずるかましの別売辞書。中学生単語１５００語収録。

Ｘ６８０００用ＳＯＦＴご紹介
全ソフトとも3.5インチ版あり。好評発売中！

Ｄ＿ＲＥＴＵＲＮの赤坂賢洋（神戸大学情報統計部）第２弾。日コン連創設4周年特別記念価格設定。
太陽系を舞台とした壮大なシミュレーションゲーム。
絶対にお値打ち品！

ＰＬＡＮＥＴＡＲＹ　ＣＡＭＰＡＩＧＮ

（プラネタリーキャンペーン）　４９８０円
関西学院大学Ｌ．Ｅ．Ｃ．のデビュー作！
やり出したら、止まらない。究極のパズルゲーム
日コン連ＳＯＦＴ最大の自信作！

Ｌｏｏｐ　Ｅｒａｓｅｒ

（ループイレーサー）　５９８０円
Ｘ６８０００、ＦＭ－ＴＯＷＮＳ

アドベンチャゲームが簡単に作れる電脳作家シリーズ。

電脳作家Ｖｅｒ２．０　５９８０円
電脳作家グラフィック＆ミュージックライブラリー集　３９８０円
電脳作家シナリオ集１　２９８０円

神戸大学情報統計部赤坂賢洋がたった一人で作った
マスコミで大騒ぎとなった伝説のソフト！

Ｄ＿＿ＲＥＴＵＲＮ　５９８０円

Ｘ６８０００、ＦＭ－ＴＯＷＮＳ

わが国最古の店頭売りワクチンソフト！
Ｓ－ＲＡＭ内容完全消去が可能。

サイバーワクチンいてこまし

３０００円

開発中Ｘ６８０００用ＳＯＦＴご紹介

パズルゲーム　**ＨＯＰ　ＵＰ**
（ホップ　アップ）５９８０円
関西学院大学電脳研究会のデビュー作。

アドベンチャーゲーム　**ＡＱＵＡＲＩＵＳ**
（アクエリアス）５９８０円
神戸大学情報計部　赤坂賢洋第３弾。

教育用ソフト　**女王様が教えてあげる世界の国々**
５０００円　原作　京都府立高校１年　大村研治

ロールプレイングゲーム　**ＰＵＬＩＴＯＮ**
（ピューリトン）５９８０円
原作　法政大学計算技術研究会　久村賢幸

通信販売のお知らせ

日コン連ＳＯＦＴは、すべて、通信販売で購入する事が出来ます。通信販売でお買い上げ戴くと、付録なしのＣ・ａｂｌｅ１－５号をプレゼントしています。
ソフト名、機種名、住所、氏名、ＴＥＬ明記の上、**郵便振替　大阪５－４８７３日コン連企画（株）**あて、または、現金書留、定額小為替でお送り下さい。
消費税、送料は、サービスします。現金書留の場合、６０００円など端数なしでお送り下さった方が送料が安くなりお得です。

読売新聞、毎日新聞、大阪新聞で紹介された
大阪・難波発のドギモを抜く超過激雑誌。

Ｃ・ａｂｌｅ（ケーブル）

定価　創刊号３６０円、２号－４号各５００円（付録針中野ディスク付き）、５号５００円（付録針中野ディスク引き換え券付き）
送料は、１冊なら、２号と３号各２６０円、その他２１０円。２冊以上なら、冊数に関係なく一律３１０円。年間定期購読　8月発売の６号より１年間　３０００円（送料込み）
定価代金合計＋送料を郵便振替などで日コン連企画までお送り下さい。（切手代用可）
申込時に、付録ディスクでは、5インチ希望か、3.5インチ希望かの区別をお書き下さい。

大募集

日本コンピュータクラブ連盟加盟団体、サークル日コン連個人会員、日本コンピュータウイルス研究学会会員、日コン連本部スタッフ、オリジナルソフト、美少女系ソフト開発スタッフなど。
商品化希望のオリジナルソフトも大募集！

問い合わせ先・申し込み先

〒５５６　大阪市浪速区難波中
２－４－３　村上ビル
日本コンピュータクラブ連盟または、
日コン連企画株式会社
０６－６４４－６９０１(代)

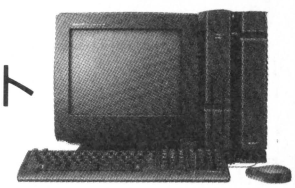
パソコン
ワープロの
ことなら
なんでも！

通販専門の株式会社デンキヤ

〒332 埼玉県川口市西川口4丁目6番4号
AM11:00～PM7:00 無休

今月の超特価品

シャープ
X68000セット
XVI



特価 299,700円より各種

※今月より電話番号が変わります。

TEL 0482-25-2500

★X6800本体★

CZ-644C-TN	¥	
CZ-634C-TN	¥	
CZ-653C	¥	192,400
CZ-623C-TN	¥	323,700
CZ-604C-TN	¥	226,200

★X6800ディスプレイ★

CZ-607D	¥	68,400
CZ-614D	¥	91,100
CZ-606D	¥	53,100
CZ-604D	¥	64,000
CU-21HD	¥	99,900

★プリンタ・ケーブル付★

CZ-8PG1	¥	90,400
CZ-8PG2	¥	111,200
CZ-8PK10	¥	
CZ-8PC5	¥	67,300
IO-735X	¥	
CZ-6PV1	¥	

★RAMボード★

CZ-6BE1B	¥	21,000
CZ-6BE2	¥	
CZ-6BE4	¥	
PIO-6BE1-A	¥	18,100
PIO-6BE2	¥	33,800
PIO-6BE4	¥	59,400
CZ-6BE2A	¥	44,900
CZ-6BE2B	¥	41,000

★その他★

CZ-6BP1	¥	
CZ-6EB1	¥	

★ハードディスク各種★

CZ-64H	¥	90,000
TX-80	¥	79,000
TX-130	¥	99,800

★インターフェイス各種★

CZ-6BS1	¥	22,400
CZ-6BM1	¥	20,100
CZ-6BV1	¥	15,800
CZ-6BF1	¥	
CZ-6BG1	¥	
CZ-6BU1	¥	
CZ-6BC1	¥	
CZ-6BL1	¥	
CZ-6BL2	¥	
CZ-6BP2	¥	

★周辺機器各種★

CZ-8NJ2	¥	17,900
CZ-8NJ1	¥	1,300
CZ-8NM3	¥	7,400
CZ-8NT1	¥	10,400
CZ-8NM2A	¥	5,100
BF-68PRO	¥	13,800
CZ-6TU-BK	¥	23,000
CZ-6VT1	¥	48,500
CZ-6SD1	¥	

★モデム各種★

MD24FB5V	¥	28,900
PV-M24B5	¥	27,700
PV-A24B5	¥	27,700
コムスターズ2424/5	¥	25,500
コムスターズ2424/4	¥	24,000

★ソフト各種★

CZ-249GS	¥	22,400
CZ-255GS	¥	6,600
CZ-256GS	¥	6,600
CZ-245LS	¥	33,600
CZ-260LS	¥	7,400
CZ-251BS	¥	29,900
CZ-243BS	¥	14,900
CZ-240BS	¥	11,100
CZ-278SS	¥	7,400
CZ-257CS	¥	14,900
CZ-219SS	¥	22,400
CZ-252MS	¥	21.600
CZ-213MS	¥	14,100
CZ-247MS	¥	21.600

★ゲームソフト各種★

シグナトリー	¥	8,900
パロディウスだ	¥	7,350
FOXY2	¥	5,800
まぁじゃん2	¥	5,800
遥かなるオーガスタ	¥	9,400
ファランクス	¥	5,800
生中継68	¥	7,400
サイレント メビウス	¥	11,500
A列車で行こうIII	¥	11,500
シムシティー	¥	7,350
スコルピウス	¥	5,800

24時間テレホンサービス
0482-23-4200

お申し込みはお電話で

TEL 0482-25-2500
FAX 0482-25-4433

★振込先★
三菱銀行西川口支店
普通0258081
(株)デンキヤ

西川口駅
至南浦和
至川口
西口より
徒歩8分
(株)デンキヤ

■店頭にて、新作ゲームソフト25〜30%OFF!!(税別)、超低金利オクトハッピークレジットをご利用下さい!!

■夏のボーナス一括(7月末)払いOK!!手数料無料!!ご利用下さい。■店頭にて、新作ゲームソフト25〜30%OFF!!

■便利です。夜9時まで営業しております。お立寄り下さい。お待ちしております!!

パソコンプラザ OCT オクト

案内図

店頭セール実施中

オクトで始まるパソコンワールド

☎03-3730-6271

●営業時間 AM 11:00〜9:00/日曜・祭日PM7:00　電話一本で、ハイ即納

〒144 東京都大田区蒲田4-6-7 FAX03-3730-6273

全国通販

定休日:毎週火曜日
(祭日の場合翌日になります。)

OCT-1 システム インフォメーション

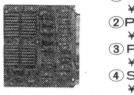
- ▶全商品保証付(メーカー保証)
- ▶超低金利ハッピークレジット(1回〜60回)頭金ナシOK!
- ▶ボーナス一括払いOK!ボーナス2回払いOK!!
- ▶配達日の指定OK!(万全なサポート体制)
- ▶商品の組合せ自由!　オクトフリーダムシステム
- ▶店頭デモンストレーション実施中

特選周辺機器(送料¥500)

■SX-68MⅡ MIDIインターフェイスボード
(システムサコム)¥19,800…特価¥13,500

■Fine Scanner X68(HAL研究所)
(HGS-68)¥39,800…………特価¥25,000

■増設RAMボード=I・Oデータ



①PIO-6BE1-A(1MB)
¥25,000…………特価¥15,800
②PIO-6BE2-2M(2MB)
¥50,000…………特価¥31,000
③PIO-6BE4-4M(4MB)
¥88,000…………特価¥54,000
④SH-6BE1-1M(1MB)
¥25,000…………特価¥18,000

OCT-1 蒲田 夏迄待てない方のバーゲン!! 蒲田のオクトにて開催中!!

SHARP X68000 Compact
PERSONAL WORKSTATION・XVI

- ■16MHz■
- ■SX-WINDOW ver1.1■
- ■Attachment MEMORY BORD■

■**CZ-674C-TN**(定価¥298,000)

※クレジット表は、送料・消費税込!!

Ⓐ●CZ-674C-TN　NEW
●CZ-608D-TN(14型カラーディスプレイ)　NEW

定価合計¥392,800▶超特価¥表示不能!

12回	24回	36回	48回
?	?	?	?

Ⓑ●CZ-674C-TN　NEW
●CZ-607D-TN(14型カラーディスプレイTV)

定価合計¥397,800▶超特価¥表示不能!

12回	24回	36回	48回
?	?	?	?

Ⓒ●CZ-674C-TN　NEW
●CZ-614D-TN(15型カラーディスプレイTV)

定価合計¥433,000▶超特価¥表示不能!

12回	24回	36回	48回
?	?	?	?

Ⓓ●CZ-674C-TN　NEW
●CZ-606D-TN(14型カラーディスプレイ)

定価合計¥377,800▶超特価¥表示不能!

12回	24回	36回	48回
?	?	?	?

X68000 Compact 新発売記念プレゼント!!
—あなたのオクトから素敵な贈物—

今、Compactをお買い上げいただいた方は、プレゼントの①番か②番のどちらかをお選び下さい。プラス③番は、もれなくプレゼント!!

①

F15ストライクイーグルⅡ　大人気　銀河英雄伝説Ⅱ デラックスセット

シュミレーション

(定価¥10,800)

新作!大人気ゲームソフト!!

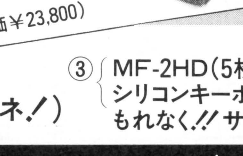
シュミレーション

(定価¥12,600)

or

②

インテリジェントコントローラ CZ-8NJ2(CYBER STICK)
シューティングゲーマーの必須アイテム!!



(定価¥23,800)

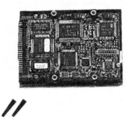
③ MF-2HD(5枚)
シリコンキーボードカバー
もれなく!!サービス!!

▶超特価
残念!表示不能!!

※どちらかお選び下さい!!(どっちが得かヨーク考えてネ!)

今月の推奨品(送料¥1,000)

■内蔵用ハードディスク
<Compact XVI(CZ-674C)用>
[KGU-HD80K]
Compact HD-80キット



定価¥168,000
大特価¥TEL下さい!!

■5インチフロッピーディスクユニット
<X68000 Compact(CZ-674C-H)用>
[CZ-6FD5]

定価¥99,800
大特価¥TEL下さい!!

周辺機器コーナー (送料¥500)

品名	定価	特価
●CZ-6BE2A 2MB RAM(CZ-634C/644C用)	(¥59,800)	▶特価¥44,000
●CZ-6BE2B 2MB RAM(CZ-634C/644C/674C用)	(¥54,800)	▶特価¥41,000
●CZ-6BE2D 2MB RAM(CZ-674C用)	(¥ ?)	▶特価¥TEL下さい
●CZ-6BE2 2MB RAM	(¥79,800)	▶特価¥59,000
●CZ-6BE4C 4MB RAM	(¥98,000)	▶特価¥73,000
●CZ-6BFI 増設用RS-232ボード	(¥49,800)	▶特価¥37,000
●CZ-6BGI GP-IBボード	(¥59,800)	▶特価¥43,800
●CZ-6BMI MIDIボード	(¥26,800)	▶特価¥19,800
●CZ-6BNI スキャナ用パラレルボード	(¥29,800)	▶特価¥22,200
●CZ-6BPI 数値演算プロセッサボード	(¥79,800)	▶特価¥59,000
●CZ-6BOI ユニバーサルI/Oボード	(¥39,800)	▶特価¥29,800
●CZ-6EBI/BK 拡張I/Oボックス	(¥88,000)	▶特価¥66,000
●CZ-6VTI/BK カラーイメージ・ユニット	(¥69,800)	▶特価¥52,000
●CZ-8NM2A マウス	(¥6,800)	▶特価¥5,100
●CZ-8NTI マウストラックボール	(¥9,800)	▶特価¥7,300
●CZ-8NSI カラーイメージスキャナ	(¥188,000)	▶特価¥133,600
●CZ-6BCI FAXボード	(¥79,800)	▶特価¥59,600
●CZ-8TM2 モデムユニット	(¥49,800)	▶特価¥37,000
●CZ-64H 増設ハードディスク	(¥120,000)	▶特価¥90,000
●CZ-68H 増設ハードディスク(CZ-604C/634C用)	(¥160,000)	▶特価¥120,000
●LC-10CI-H カラー液晶ディスプレイ	(¥59,800)	▶特価¥TEL下さい
●CZ-6TU GY/BK RGBシステムチューナー	(¥33,100)	▶特価¥24,000
●BF-68PRO 高性能CRTフィルター	(¥19,800)	▶特価¥14,500
●CZ-6MOI 光磁気ディスクユニット	(¥450,000)	▶特価¥330,000
●CZ-6BSI SCSIインターフェースボード	(¥29,800)	▶特価¥22,000
●CZ-6BL2 LANボード	(¥298,800)	▶特価¥219,000
●CZ-6BVI (ビデオボード)	(¥21,000)	▶特価¥15,400
●CZ-6BP2 数値演算プロセッサ	(¥45,800)	▶特価¥34,300
●AN-S100 スピーカーシステム(2本1組)	(¥36,600)	▶特価¥26,300
●JX-220X カラーイメージスキャナー	(¥168,000)	▶特価¥125,000

※クレジットの回数は1回〜60回、ボーナス併用などありますのでお電話でお問合せ下さい。

■本体セット:送料無料 (注)本体セット以外の周辺機器(プリンター、モデム、HDD等)及びソフトの送料は、北海道・九州地区=1ケロ¥1500、■その他離島地区は、1ケロ¥2000となります。

※上記料金には、消費税は含まれておりません。消費税が付加されますので、詳しくは、電話でお問合せ下さい。

■特に人気のある商品によっては、しばらくお待ち願うことがありますのでご了承下さい!!

■ビッグバーゲンセール実施中!!ゲームソフト(ビジネス)新製品続々入荷中!!

X68000 ——堂々のラインアップ!!——

■SUPER／SUPER-HD／PROII／XVI■

夏のボーナス一括(7月末)払いOK!!手数料無料!!

X68000 XVI
エクシヴィ

(送料・消費税込)

超特価¥残念!表示不能!!

X68000XVI ドッカーン!プレゼント!!
—あなたのオクトから素敵な贈物—

今、XVIをお買い上げいただいた方は、プレゼントの①番か②番のどちらかお選び下さい。プラス③番はもれなくプレゼント。

① 生中継68 野球ゲームの決定版 (定価¥9,800)

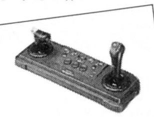
新作!大人気ゲームソフト!!

大戦略III'90 シュミレーション (定価¥9,800)

or

※どちらかお選び下さい!!

② インテリジェントコントローラ ■CZ-8NJ2 (CYBER STICK) シューティングゲーマーの必須アイテム!! (定価¥23,800)



＋

③ MD-2HD(10枚) シリコンキーボードカバー もれなく!!サービス!!

■CZ-634C-TN (定価¥368,000)

Ⓐ●CZ-634C-TN＋CZ-606D-TN
定価合計¥447,800▶**超特価¥表示不能!**

12回	¥26,000	24回	¥13,800	36回	¥ 9,500	48回	¥ 7,500

Ⓑ●CZ-634C-TN＋CZ-614D-TN
定価合計¥503,000▶**超特価¥表示不能!**

12回	¥29,000	24回	¥15,400	36回	¥10,600	48回	¥ 8,400

■CZ-644C-TN (定価¥518,000)

Ⓒ●CZ-644C-TN＋CZ-606D-TN
定価合計¥597,800▶**超特価¥表示不能!**

12回	¥36,000	24回	¥19,100	36回	¥13,200	48回	¥10,400

Ⓓ●CZ-644C-TN＋CZ-614D-TN
定価合計¥653,000▶**超特価¥表示不能!**

12回	¥38,000	24回	¥20,200	36回	¥14,000	48回	¥11,000

※クレジット表は、送料・消費税込!

X68000PROII ラストチャンス!! 〈BIGプレゼント付〉 (送料無料・税別)

X68000PROII
(CZ-653C)

定価¥285,000
超特価¥138,000

プレゼント
新作!大人気ゲームソフト!!
大戦略III'90〈シュミレーション〉 (定価¥9,800)

さらに! さらにさらに!! ★JOY CARD(連射式)×2個 ★MD-2HD 10枚

■CZ-653C (定価¥285,000)

Ⓐ●CZ-653C＋CU-21HD
定価合計¥433,000▶**超特価¥243,000**

12回	¥21,100	24回	¥10,500	36回	¥ 7,000	48回	¥ 5,200

Ⓑ●CZ-653C＋CZ-606D
定価合計¥364,800▶**超特価¥198,000**

12回	¥17,100	24回	¥ 8,500	36回	¥ 5,700	48回	¥ 4,200

Ⓒ●CZ-653C＋CZ-607D
定価合計¥384,800▶**超特価¥213,000**

12回	¥18,400	24回	¥ 9,200	36回	¥ 6,100	48回	¥ 4,600

Ⓓ●CZ-653C＋CZ-614D
定価合計¥420,000▶**超特価¥236,000**

12回	¥20,400	24回	¥10,200	36回	¥ 6,800	48回	¥ 5,100

X68000ソフト大セール実施中!! (ゲームソフト25～30%OFF) (送料¥500)

〈グラフィック〉●Z's STAFF PRO68K Ver.2.0 (シャフト)定価¥58,000 ……特価**¥36,500**

〈開発ツール〉●CコンパイラPRO-68K Ver.2.1 定価¥44,800 CZ-285LSD ……特価**¥32,500**

〈統合表計算ソフト〉BUSINESS PRO-68K Popular 定価¥28,000 CZ-286BSD ……特価**¥21,000**

〈レイアウト〉●Pressconductor PRO-68K 定価¥28,000 CZ-268BSD ……特価**¥21,000**

〈C言語〉●C & Professional Pack 定価¥58,000 ……特価**¥39,600**

〈音楽〉●Music studio PRO-68K Ver. 2.0 定価¥28,800 CZ-261MS ……特価**¥21,200**

〈CGシール〉●CANVAS PRO-68K 定価¥29,800 CZ-249GS ……特価**¥22,200**

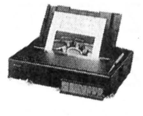
〈ワープロ〉●Multiword Ver.1.1 定価¥32,000 CZ-225BSD ……特価**¥23,000**

〈OS〉●OS-9 X68000 Ver.2.4 定価¥35,800 CZ-284SSD ……特価**¥26,900**

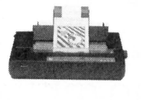
型名	商品	定価	特価
CZ-212BS	〈BUSINESS PRO-68K〉	(¥ 68,000)	¥ 48,000
CZ-213MS	〈MUSIC PRO68K〉	(¥ 18,800)	¥ 13,400
CZ-275MWD	〈SOUND SX-68K〉	(¥)	¥TEL下さい
CZ-215MS	〈Sampling PRO-68K〉	(¥ 17,800)	¥ 12,800
CZ-287SS	〈SX-WINDOW Ver.2.0〉	(¥ 12,800)	¥ 9,600
CZ-220BS	〈DATA PRO-68K〉	(¥ 58,000)	¥ 41,000
CZ-272CWD	〈Communication SX-68K〉	(¥)	¥TEL下さい
CZ-224LS	〈THE 福袋 V2.0〉	(¥ 9,900)	¥ 7,500
CZ-253BS	〈CARD PRO-68K Ver.2.0〉	(¥ 29,800)	¥ 20,800
CZ-258BS	〈Tlepotion PRO-68K〉	(¥ 22,800)	¥ 16,800
CZ-244SS	〈Homan 68K Ver.2.0〉	(¥ 9,800)	¥ 7,500
CZ-247MS	〈MUSIC PRO-68K〔MIDI〕〉	(¥ 28,800)	¥ 20,800
CZ-240BS	〈Stationery PRO-68K〉	(¥ 14,800)	¥ 11,500
CZ-243BS	〈CYBER NOTE PRO-68K〉	(¥ 19,800)	¥ 15,200

型名	商品	定価	特価
	〈Z's TRIPHY(デジタルクラフト)〉	(¥ 39,800)	¥ 27,300
	〈テラッツオ(ハミングバード)〉	(¥ 19,400)	¥ 13,800
	〈KAMIKAZE(サムシンググッド)〉	(¥ 68,000)	¥ 44,500
	〈Final Ver.3.2(エーエスピー)〉	(¥ 38,000)	¥ 29,500
	〈サイクロンEXPRESSα68〉	(¥ 98,000)	¥ 69,500
	〈G'ツール(ザインソフト)〉	(¥ 28,000)	¥ 18,800
	〈たーみのる2(SPS)〉	(¥ 17,800)	¥ 13,200
	〈G68K Ver.2 PRO〉	(¥ 22,000)	¥ 17,500
	〈C-TRACE68 Ver.3.0〉	(¥ 98,000)	¥ 68,500
CZ-251BS	〈ハイパーワード〉	(¥ 39,800)	¥ 29,600
CZ-260LS	〈XBAS to CHECKER PRO-68K〉	(¥ 9.800)	¥ 7,500
CZ-234LS	〈AI-68K〉	(¥188,000)	¥139,000
CZ-255GS	〈CANVASドローグラフィックLIB〉	(¥ 8,800)	¥ 6,600
CZ-256GS	〈CANVASドローグラフィックVol.2〉	(¥ 8,800)	¥ 6,600

プリンタ (送料¥1,000)



■CZ-8PC5-BK
熱転写カラー漢字
定価¥96,800
大特価**¥68,800**



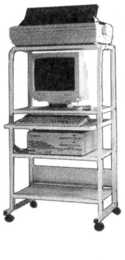
■IO-735X-B
カラーイメージジェット
定価¥248,000
大特価**¥154,000**

ハードディスク (送料¥1,000)

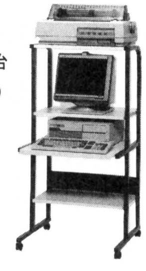
■システムサコム SCSI
●HD-J040
¥ 89,000 42M/25ms ··大特価**¥ 61,000**
●HD-J100
¥128,000 100M/20ms·大特価**¥ 87,000**
●HD-J130
¥148,000 130M/20ms·大特価**¥101,000**
●HD-J170
¥189,800 173M/20ms·大特価**¥123,000**

■ロジテック SCSI
●LHD-FM100E
¥ 99,800 100M………大特価**¥ 69,000**
●LHD-FM200E
¥138,000 200M/17ms·大特価**¥ 95,000**

パソコンラック〈送料無料〉



Ⓐ5段キャスター付
スライド式キーボード台
●1150(H)×640(W)×600(D)
定価¥38,000
特価
¥12,500



Ⓑ4段キャスター付
●1250(H)×640(W)×700(D)
定価¥29,800
特価
¥8,800

店頭新作ゲームソフト25～30%OFF!! ビジネスソフト25%より特価中

★通信販売お申込みのご案内★ 〒144 東京都大田区蒲田4-6-7 TEL:03-3730-6271

お申込みはお電話でお願いします。お客様の〈住所〉〈氏名〉〈電話番号〉及び〈商品名〉をお知らせ下さい。●入金確認後ただちに商品をご送付いたします。

現金一括払い
銀行振込:お近くの銀行より(電信扱い)にてお振込み下さい。
現金書留:封筒の中に住所・氏名・商品名をご記入の上当社までお送り下さい。

クレジット
専用お申込用紙をお送り致します。ので、必要事項をご記入、ご捺印の上ご返送下さい。手続きは簡単です。

オクト ラクラク クレジット表

回数	%	回数	%	回数	%	回数	%
3回	3.5	6回	4.5	10回	6.0	12回	6.0
15回	9.0	18回	11.0	20回	12.0	24回	12.5
30回	17.0	36回	17.5	48回	23.0	60回	33.0

振込先
富士銀行 久ヶ原(クガハラ)支店 (当)No.1824
三菱銀行 蒲田支店 (当)No.0278691
株式会社 億人(オクト)

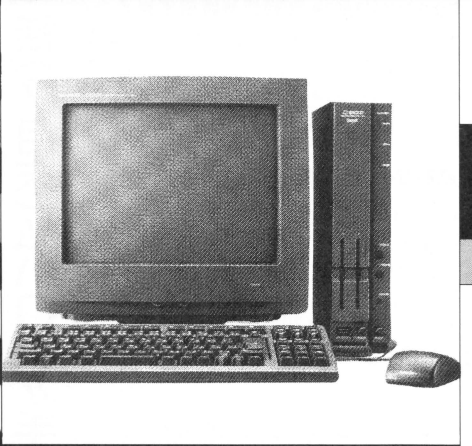
※掲載の価格は変動しますので、まずは、お電話にてご確認ください。
※上記料金には、消費税は含まれておりません。消費税が付加されますので、詳しくは電話でお問合せ下さい。
※銀行振込、または、現金書留でご注文の際には、あらかじめ電話でご確認の上、お申し込み下さい。

■夏のボーナス一括(7月末)払いOK!!手数料無料!!ご利用下さい。■店頭にて、新作ゲームソフト25～30%OFF!!

マイコンショップ川口

☎0482-25-1718

（消費税別）



New X68000
COMPACT XVI
~~¥298,000~~

CZ-674C-H…………¥298,000
CZ-608D-H…………¥ 94,800
AV-090-SC…………¥168,000

定価 ¥560,000
超特価

ソフト各種超特価ご奉仕中

CZ-219SS OS-9/X68000……定価¥29,800
CZ-213MS MUSIC PRO68K 定価¥18,800
CZ-214MS SOUND PRO68K 定価¥15,800
CZ-215MS Sampling PRO68K…… 定価¥17,800
CZ-220BS DATA PRO68K… 定価¥58,000
CZ-224LS The 福袋 Ver2.0… 定価¥ 9,980
CZ-225BS Multiword……… 定価¥32,000
CZ-251BS Hyper word…… 定価¥39,800

中古売買価格表

品名	買取り価格	売価
CZ-633C	160,000より	180,000より
CZ-644C	210,000より	230,000より
CZ-613C	105,000より	125,000より
CZ-603C	75,000より	95,000より
CZ-612C	85,000より	98,000より
CZ-602C	65,000より	85,000より
CZ-653C	75,000より	95,000より
CZ-663C	95,000より	115,000より
CZ-662C	75,000より	98,000より
CZ-652C	55,000より	75,000より
CZ-611C	70,000より	89,000より
CZ-601C	45,000より	65,000より
CZ-612D	35,000より	45,000より
CZ-602D	30,000より	39,800より
CZ-603D	20,000より	29,800より
CZ-604D	25,000より	34,800より
CZ-605D	45,000より	55,000より

プリンター

CZ-6VT1…………特価¥
CZ-8PG1…………特価¥
CZ-8PG2…………特価¥
CZ-8PK10…………特価¥
CZ-8NS1…………特価¥
CZ-6BC1…………特価¥
CZ-6BG1…………特価¥
CZ-6BP1…………特価¥
CZ-6BP2…………特価¥

ラムボード

CZ-6BE2A…定価¥59,800…特価¥
CZ-6BE2B…定価¥54,800…特価¥
CZ-6BE2D…定価¥　…特価¥
CZ-6BE1B…定価¥28,000…特価¥
CZ-6BE2……定価¥79,800…特価¥
CZ-6BE4C…定価¥98,000…特価¥
PIO-6BE1-A…定価¥25,000…特価¥
PIO-6BE2-2M 定価¥50,000…特価¥
PIO-6BE4-4M 定価¥88,000…特価¥
SH-6BE1-1M…定価¥25,000…特価¥

ファイル

CZ-6MO1…………定価¥450,000 特価¥
CZ-64H…………定価¥120,000 特価¥
CZ-68H…………定価¥160,000 特価¥

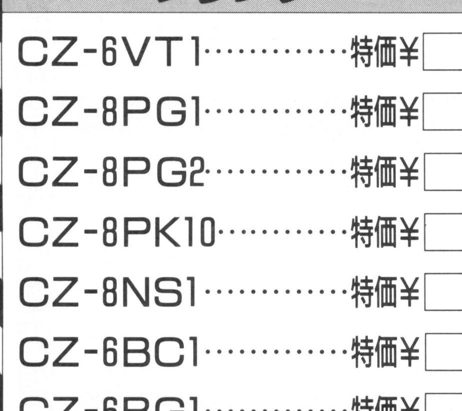
その他機種

CZ-8NS1 カラーイメージスキャナ…定価¥188,000 特価¥
JX-220X カラーイメージスキャナ…定価¥168,000 特価¥
CZ-6BN1 スキャナ用パラレルボード…定価¥ 29,800 特価¥
CZ-6VT1 カラーイメージユニット…定価¥ 69,800 特価¥
CZ-6BV1 ビデオボード……定価¥ 21,000 特価¥
CZ-8TM2 モデムユニット……定価¥ 49,800 特価¥
CZ-8NJ2 インテリジェントコントローラ…定価¥ 23,800 特価¥
CZ-8NM3 マウス・トラックボール…定価¥ 9,800 特価¥
CZ-8NT1 トラックボール……定価¥ 6,888 特価¥
CZ-8NJ1 ジョイカード……定価¥ 1,700 特価¥
CZ-6BC1 FAXボード……定価¥ 79,800 特価¥
CZ-6BM1A MIDIボード……定価¥ 26,800 特価¥
CZ-6BP1 数値演算プロセッサ……定価¥ 79,800 特価¥
CZ-6BP2 数値演算プロセッサ……定価¥ 45,800 特価¥
CZ-6TU-BK-GY RGBシステムチューナー 定価¥ 33,100 特価¥

★クレジット回数1〜60回まで設定自由

回数	1	3	6	12	15	20	24	36	42	48	54	60
金利(%)	2.5	3.5	4.5	6	9	12	12.5	17.5	22	23	28.5	29.5

中古品も取扱っております。



矢印の道路は一方通行です。

通信販売をご利用の方

—全国通販—

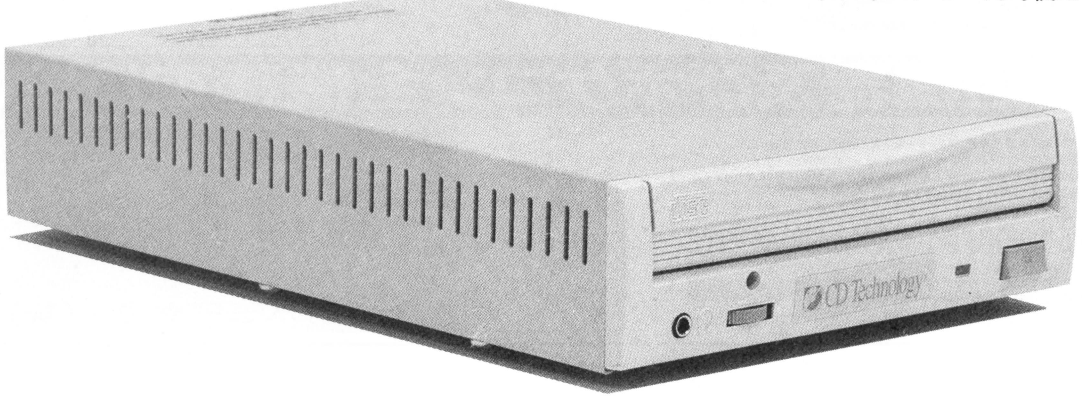
通信販売をご利用の方は、売値の変動がありますので在庫、値段をあらかじめ確認のうえ電話で、商品名及びお客様の住所・氏名・電話番号をお知らせ下さい。

CD-ROM Drive
for
X68000
マルチメディアへの誘い

X68000 Pro SHOP
BASIC HOUSE
KEISOKUGIKEN Corp.
TEL 0286-22-9811　FAX 0286-25-3970

FirstClassTechnology制作のCD-ROM Device Driverを付属させ、ついにX68000用CD-ROM Driveの登場です。本製品を使用することにより、MS-DOSやPC-9801シリーズ、FM-TOWNSなどで採用されている、ハイシエラ規格のCDをHuman68K/SX-WINDOWで直接扱えるようになります。

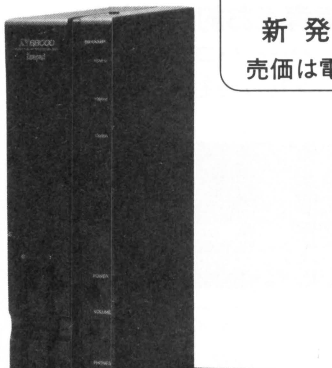
また、将来の拡張にも柔軟に対応できるSCSIインターフェースによる接続を採用。ディジーチェーンによって既存のSCSIハードディスクとの同時使用も可能です。



大好評発売中！

2.5inch 80MB HDを内蔵 X68000CompactHD

標準価格　¥466,000
新発売記念特価販売中
売価は電話にてお問い合わせください！



ドライブ
Ouantum Go-80s™
容量
62MByte
アクセスタイム
16mSEC
インターフェース
SCSI
外部SCSI機器との同時使用可

ドライブ仕様

型番	KGU-XCD
使用ドライブ	東芝　XM-3301
平均アクセスタイム	325mSEC
インターフェース	SCSI
キャッシュメモリー	64KB
オーデオ出力	RCA-Phono端子×2 ステレオヘッドホン端子
電源	専用ACアダプター
外形寸法	150×228×50（電源部含まず）

付属サポートソフト

ハイシエラフォーマット用デバイスドライバ
MusicPlayer for SX-Window
Macintosh™用ファイルビューア　for SX-Window

KGU-XCD対応
X68000CD-ROM 第一弾！「フリーウェア集」
Free Soft Ware Selection
発売予定

標準価格 ¥118,000-
予約記念価格 ¥93,800-

※Macintosh™はAppleComputerの登録商標です

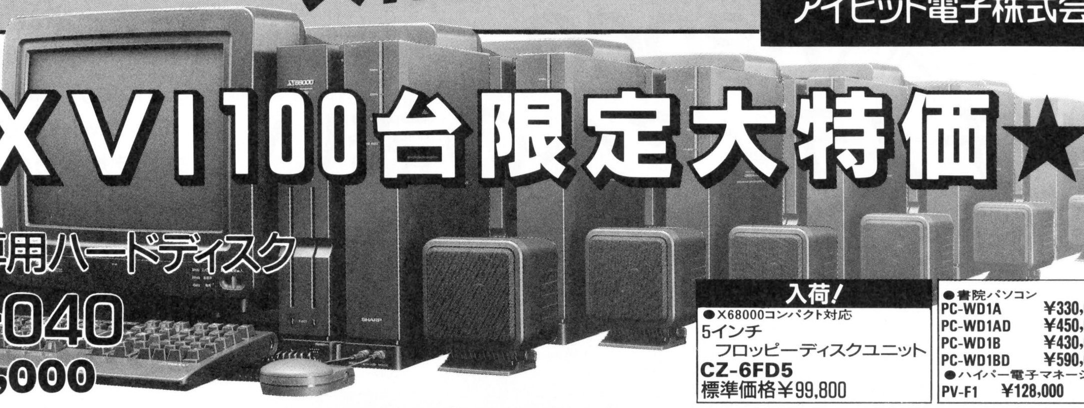
低金利クレジット　通信販売送料 全国一律￥1,000 長期クレジット可能
※表示価格に消費税は含まれておりません

株式会社 計測技研　マイコンショップ BASIC HOUSE
本社／ショールーム／通販部
〒321 栃木県宇都宮市竹林町503-1
TEL 0286-22-9811　FAX 0286-25-3970

X68000 XVIシリーズ大特価セール!

ALBIT
アイビット電子株式会社

7月15日迄



★XVI 100台限定大特価★

X68000専用ハードディスク
HXD-040
特価¥59,000

入荷!
●X68000コンパクト対応
5インチ
フロッピーディスクユニット
CZ-6FD5
標準価格¥99,800

入荷予定
●書院パソコン

PC-WD1A	¥330,000
PC-WD1AD	¥450,000
PC-WD1B	¥430,000
PC-WD1BD	¥590,000

●ハイパー電子マネージメント手帳
PV-F1 ¥128,000

他周辺機器及びポケコン全機種取り扱い。

〈全商品新品完全保証付〉
★シャープ・シャープ周辺機器（拡張機器全機種、プリンター他）・富士通・NEC常時取り扱い。
★シャープ・カシオポケコン全機種取り扱い。PACIFIC・YHP・キャノンも取り扱い。
★学校、企業納入受け賜ります。送料一律¥700。★上記商品価格には、消費税は含まれておりません。
★特価表及び資料をご希望の方は、72円切手を同封の上お送りください。

通信販売のお問い合せ、御注文は
TEL.0426-45-3001(本店) FAX.0426-44-6002
●営業時間/10:00〜19:00●電話受付/9:00〜22:00迄可●定休日/水曜日
SHARP SUPER EXE SHOP
アイビット電子株式会社 〒192 東京都八王子市北野町560-5

上記の広告商品はすべて店頭販売もしております。

全国通信販売
北海道から沖縄まで

★送料はご注文の際にお問い合わせ下さい。
★掲載の商品は、すべて新品、保証書付きです。
★掲載の商品は充分用意してありますが、ご注文の際は、在庫の確認の上、現金書留または、銀行振込でお申し込み下さい。全商品クレジットでも扱っております。
★お申し込みの際は必ず電話番号を明記して下さい。
★商品、品切れの節はご容赦下さい。

富士銀行八王子支店 (普)1752505

SHARP

コンピューター事業拡張につき
プログラマー募集!

提供するのは、X68000の才能をひき出す仕事です。

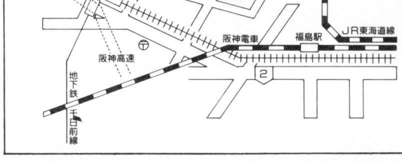
勤務地 大阪・東京・岡山
（男女不問・現地面接可）

■会社概要
設　　立■昭和44年
資 本 金■1,500万円
従業員数■17名
平均年齢■26歳
■事業内容
パーソナルコンピュータ・AXによる自社ソフトパッケージの開発及びオーダーメイド販売サポート
X68000による画像作成業務
資　　格■高卒以上30歳位迄の方
※未経験者歓迎
給　　与■経験・能力等与慮の上、当社規定により優遇いたします。例 25歳 (月) 176,000円
※別途報奨金制度あり
待　　遇■昇給年1回・賞与年2回 手当/業務・営業・皆勤 交通費全額支給
勤務時間■9:00〜18:00
福利厚生■各種社会保険完備 退職金制度 財形貯蓄制度 社内旅行有

経験の有無を問わず、X68000大好き人間 歓迎。経験者には、実力を発揮する場を、未経験者には丁寧な指導をお約束します。
シャープ、XEROX等のシステム機器販売から、シャープ・コンピューターのシステムプレゼンテーターとしてメーカーの期待を担う当社で活躍して下さい。

株式会社ラインシステム
本社 〒553 大阪市福島区鷺洲3丁目1 TEL06-458-7313 担当 菊田
〒115 東京都北区浮間3-2-16 エスポワール403 TEL03-5994-2087 担当 鈴木

休日休暇■隔週休2日制（完全週休2日制も検討中）
祝日
有給・特別・夏期・年末年始休暇等
応　　募■電話連絡の上、履歴書（写真貼付）を持参又は郵送して下さい。追って詳細を連絡いたします。
※入社日相談に応じます。
※応募の秘密厳守いたします。
交　　通■阪神、地下鉄野田駅下車 徒歩7分



社員・アルバイト大募集！

みなさん、はじめまして！
古都・京都にて活動しているソフトハウス、INCです。
NEW PrintShop PRO-68KやCANVAS PRO-68K、最近ではSX-WINDOWのFontManagerなどの開発とデザインを担当してまいりました。
INCの方針は、Incentive & MediaFusion。若い人の才能を伸ばし、来るべきメディア革命にふさわしいテクノロジーを開発すること。だから社内には、怖いおじさんなんかいないし、２０代の人間しかいません。フレックス制なのも、そういった理由から。
あなたの奥に眠る才能をひきだしてください。
X68000やMacintoshに興味のある方なら大歓迎！
私達とともに、次のX68000やMacintoshなどのOSやアプリケーションソフトを産み出してください。

（PrintShopはBroderbund社の商標です）

■会社概要

資本金	１０００万円
社員数	１２名
平均年齢	２４歳

事業内容　Ｘ６８０００、MacintoshのOS・アプリケーションソフト開発、CG作成などのデザイン業務

■募集要項

職種	◆ソフトウェア技術者（C,C++,６８０００系アセンブラなどの経験者優遇します） ◆CGデザイナー ◆サポート要員（デバッグやマニュアル作成、顧客管理、事務など） やる気さえあれば、未経験者でも結構です。
資格	高卒以上２７歳までの明るい方。
給与	経験・能力等考慮の上、当社規定により優遇いたします。
待遇	昇給年１回・賞与年２回、手当て/住宅・皆勤・家族・特別など、交通費全額支給
勤務時間	通常９：３０～１８：００。但し１３：００～１６：００までがコアタイムのフレックス制を採用。出社時間はあなたが決めてください。もちろんアルバイトご希望の方は、ご自分のお好きな時間で結構です。
福利厚生	各種社会保険完備　海外を含めた社員旅行有り。
休日休暇	隔週休２日制、祝日、有給、特別、夏期、年末年始など
応募	電話連絡の上、履歴書（写真貼付）をご持参またはご郵送ください。入社日はご相談に応じます。お気軽にお電話でお問い合わせください。
交通	阪急烏丸駅、または地下鉄四条駅下車徒歩５分

inc
Incentive & MediaFusion

株式会社アイエヌシー
■京都市中京区西洞院蛸薬師下ル古西町440番地
藤和シティコープ西洞院704号
■TEL (075)221-8300　■FAX (075)256-6385

GNU ツールボックス

UNIXからDOSへ——X68000の移植を通して

吉野智興　村上敬一郎　共著

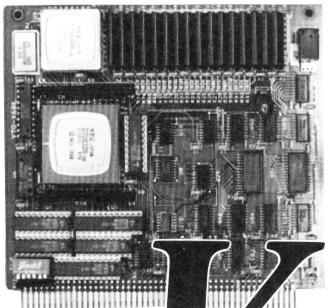
B5変型判/240ページ　**定価2,200円**（税込）

g＋＋、gcc、Nemacsを、X68000に移植するその経緯とノウハウを紹介。68000系のマシンだけでなく、8086系のマシンへの移植も可能です。プログラムをUNIXからDOSへ移植しようとしている方に贈る一冊！

お近くの書店でお求め下さい
ソフトバンク出版事業部　SOFT BANK

ACCESS

for X68000



V70アクセラレータの魅力を探る

V70 アクセラレータ

高速処理を実現

V70(μPD70632)は、日本電気㈱が開発した32ビットCMOSマイクロプロセッサである。このマイクロプロセッサは、数々の高度な特徴を備えており、いわゆるマイクロプロセッサのカテゴリーとしては、CISCに属する。V70アクセラレータは、このCISCチップを利用したハードウェアとしては最高峰に位置するものである。

また、V70は、それ自身浮動小点演算機構を内蔵しており、高速演算が可能であるが、更に高速、高精度な演算を行う目的で、アドバンスト・フローティング・ポイント・プロセッサ(AFPP)が標準で搭載されている。このAFPPには、右表に挙げるような特徴があり、非常に魅力的なチップなのである。

たとえばコンピュータグラフィックス等、高度な処理を要求されるシーンで、その威力を充分に発揮する。V70アクセラレータで、きみのX68000がスーパーワークステーションへと生まれ変わるのだ。

簡単に利用できる

通常アドオンCPUボードを利用する場合、そのCPUにプログラムを実行させるのもなかなかたいへんである。たとえばV70CPUにプログラムを実行させるには、まず、V70側にリセットをかけ、X68000より共有RAMの最上位アドレス部にV70側のスタートアッププログラムをロードし、リセットを解除する。V70CPUは、0FFFFFFF0Hより実行を開始する。もちろん、この後V70アクセラレータとX68000の間で適切なやりとりをして、目的とするプログラムをV70アクセラレータのローカルRAMエリアにロードし、実行して行かなければならない。

本来ならば以上のような手順をとらなければならないが、通常、ユーザはここで説明したような操作を行う必要はない。なぜならば、付属のシステムモニタ、コマンドシェルが、そのようなやりとりをすべて行ってくれるからである。

AFPPの特徴

○コプロセッサ・プロトコル内蔵
- V70対応

○高速数値演算
- システム・クロック：16MHz(最大 20MHz)
- 四則演算(倍精度)：0.9MFLOPS*(CPU：V70、20MHz動作時)
- 三角関数演算(倍精度)：6.0μsec(CPU：V70、20MHz動作時)
- ベクトル／行列演算(倍精度)：5.8MFLOS*(CPU：V70、20MHz動作時)

○IEEE754標準に準処

○豊富な命令セット
- 転送／変換命令
- 浮動小数点演算命令(四則、比較、その他)
- 制御命令
- 初等関数演算命令(三角、逆三角、指数、対数、双曲線)
- ベクトル／行列演算命令

○5種類のデータ・フォーマット
- 2進実数：32ビット、64ビット、80ビット
- 2進正数：32ビット、64ビット

○32本のデータ・レジスタ内蔵(80ビット幅)

○CPUと並行に動作可能

○68ピンPGAパッケージ

開発環境の充実

アセンブラ・リンカはもちろん、開発の強力な味方であるソースコードデバッガやシステムモニタ、さらにはフロートエミュレータ・コマンドシェルまでついている。32ビットマイクロプロセッサV70の特徴である仮想記憶、メモリプロテクション、CPUレベルでのデバッグ機能などをサポートしている。おまけにCコンパイラはというと、Human68k上のCコンパイラと互換性が高く、プログラムをほとんど修正なしで実行できてしまうのである。

アセンブラ

- 数百におよぶ命令セット、20種類におよぶアドレシングモードすべてサポート。
- コプロセッサ命令をフルサポート。
  1命令で浮動小数点演算が可能。

システムモニタ

- 仮想メモリモードを採用。
  16MByteのメモリ空間をサポート。
  大きなアプリケーションでも実行可能。
  (同時使用可能メモリ2MByteまで)。
- X68000のIOCSやHuman68kとほぼ同時のシステムコールが利用可能。

ソースコードデバッガ

- コンソールモード、リモートモード、フルスクリーンモードの3つの画面モードを持つ。
  状況に合わせたデバッグが可能。
- C言語のソースレベルでのデバッグをサポートし、C言語レベルでの式の評価、行単位、関数単位でのデバッグ可能。

フロートエミュレータ

- Human68k上の従来のアプリケーションを変更せずに、そのまま高速な浮動小数点演算が可能。

コマンドシェル

- V70用アセンブラ、コンパイラなどで記述されたV70の実行プログラムを、Human68kの実行形式プログラムを実行するのと同様の感覚で実行する環境を提供。

価　格
●ボードパッケージ　(XVI対応)
VDTK-X68K…………¥248,000
●オプションソフト(Cコンパイラ)
VDTK-C-X68K………¥68,000

購入方法
上記商品は当面の間、通信販売とさせて頂きます。
購入ご希望の方は、住所、(社名、所属)氏名、電話番号をお知らせ下さい。
注文書をお送りいたします。

《オプション》Cコンパイラ

V70アクセラレータ用のC言語で開発するためのCコンパイラ。
C標準ライブラリの他、X68000本体のシステムコールを利用するための、DOSコールライブラリやIOCSコールライブラリも用意。

※製作：ボード…………有限会社アクセス
ソフトウェア……株式会社ハドソン

有限会社アクセス　〒101 東京都千代田区神田神保町1-64 神保町協和ビル7F
☎03(3233)0200㈹　FAX.03(3291)7019

資料請求券
oh!X
7月号

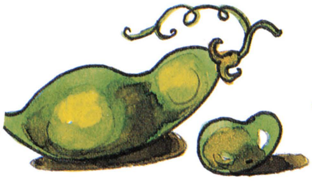
パソコン/ワープロ通信ネットワークサービス

J&P HOT LINE

タイムトラベルシリーズ

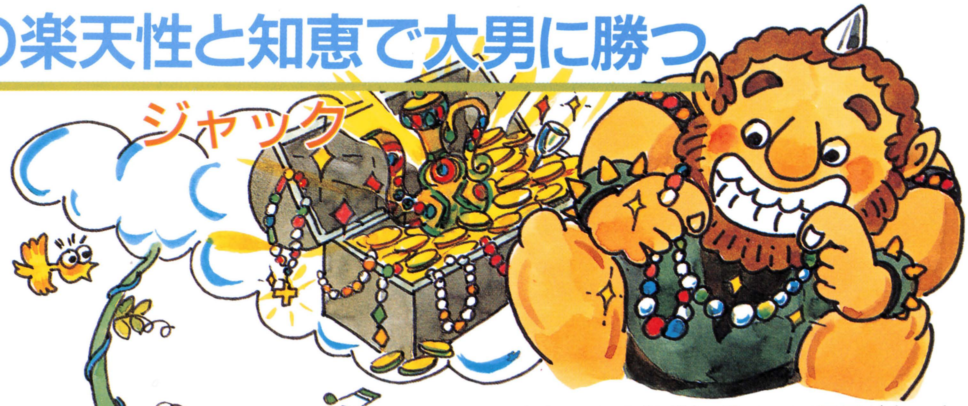
第4回

《もし、この時代にパソコン通信があったなら》



持ち前の楽天性と知恵で大男に勝つ

ジャック



母親と二人暮らしのジャックは、
毎朝、牛の乳を搾って生計をたてていたが、
ある日、その牛の乳が出なくなってしまった。
そこで仕方なく牛を売り、
畑に植える種を買うことにした。
ところが、街へ牛を売りにいく途中、
ジャックは不思議な老人と出会い、
一晩で天まで伸びるという一粒の不思議な豆と、
大切な牛を取り換えてしまう。
母親は怒ってその豆を庭に捨ててしまうが、
翌朝目を覚ますと、
なんと、大きな豆の木が天高く伸びていたのだ。
「やっぱり本当だった」———
喜び勇んで豆の木をどんどんどんどんのぼっていくジャック。
やがて雲の中を通り抜けると、
そこには不思議な———人喰い巨人たちと、
見たこともない宝物にあふれる
天上の世界が広がっていたのだ。

もし、この時代にパソコン通信があったなら……。最初に巨人の家に潜り込んだ際、パソコン通信の存在とその魅力を知ったジャックは、金貨の袋と共に、珍しいパソコン通信の機器一式を下界に持ち帰ったにちがいない。天上と下界をつなぐ電話回線は、豆の木に這わせながら、葉で覆い隠し、下界から毎日、巨人たちのネットにこっそりアクセスしたことだろう。

天上の巨人たちは、ネット上のＳＩＧで自分たちの宝物自慢をし、ジャックは、金の卵を産む鶏の話や、一人で歌う金の竪琴の事を知る。宝物の情報が下界にいながら手にとるようにわかるので、ジャックは次から次へと宝物を持ち帰り、貧しい人々に分け与えながら、母親と裕福な暮らしを送る。

しかし一方で、天上の人喰い巨人たちもＢＢＳを通じて、必死の犯人捜しに乗り出すだろうから、ジャックの身にも危険が迫り、遂には、電話回線を取り外して豆の木を切り倒さなければならなくなる。またしても生活の糧を失ったジャックは、今度は一生懸命にパソコン通信のシステム開発を手掛け、下界にもパソコン通信を普及させる。こうして暮らし向きもよくなり、母親と共に幸せな生活を送ったにちがいない。

J&P HOT LINEへの
ご入会はスタータキットで。

買ったその日から
2週間無料で
アクセスできます。

お求めは、下記のお店へ。又は現金書留にて、¥3,000＋¥90(消費税3%)＝¥3,090を事務局までお送り下さい。
すぐにスタータキットをお送りします。

お問い合わせは ———
〒556 大阪市浪速区日本橋西1-6-5 上新電機株式会社
J&P HOTLINE事務局宛　TEL.(06)632-2521

スタータキットのお求めはJ&P各店でどうぞ。

渋谷店	東京都渋谷区道玄坂2丁目28番4号	☎(03)3496-4141
町田店	東京都町田市森野1丁目39番16号	☎(0427)23-1313
八王子店	東京都八王子市旭町1番1号八王子そごう7F	☎(0426)26-4141
立川店	東京都立川市幸町4－39－1	☎(0425)36-4141
三鷹店	三鷹市野崎1－20－17	☎(0422)31-6251
本厚木店	厚木市中町3－4－3	☎(0462)25-1548
横浜店	横浜市西区北幸2-9-5横浜HSビル1F	☎(045)313-6711
焼津インター店	静岡県焼津市越後島385	☎(054)626-3311
富山店	富山市掛尾町300番地	☎(0764)22-5033
金沢店	金沢市入江2－63	☎(0762)91-1130
寺地店	金沢市寺地2－3	☎(0762)47-2524
大須店	名古屋市中区大須4丁目2-48	☎(052)262-1141
テクノランド	大阪市浪速区日本橋5丁目6番7号	☎(06) 634-1211
メディアランド	大阪市浪速区日本橋5丁目8番26号	☎(06) 634-1511
コスモランド	大阪市浪速区難波中2丁目1番17号	☎(06) 634-3111
U. S. LAND	大阪市浪速区日本橋4丁目9番15号	☎(06) 634-1411
ビジネスランド	大阪市北区梅田1-1-3大阪駅前第3ビルB2	☎(06) 348-1881
高槻店	高槻市高槻町11番16号	☎(0726)85-1212
くずは店	枚方市楠葉花園町15番2号	☎(0720)56-8181
千里中央店	豊中市新千里東町1-3 SENCHU PAL 2番街4F	☎(06) 834-4141
摂津富田店	高槻市大畑町24－10	☎(0726)93-7521
寝屋川店	寝屋川市緑町4－20	☎(0720)34-1166
枚方バイパス店	枚方市田口3－41－7	☎(0720)48-1211
藤井寺店	藤井寺市岡2丁目1番33号	☎(0729)38-2111
岸和田店	岸和田市土生町2451－3	☎(0724)37-1021
さんのみや1ばん館	神戸市中央区八幡通3-2-16	☎(078)231-2111
西宮店	兵庫県西宮市河原町5－11	☎(0798)71-1171
伊丹店	伊丹市昆陽池1－63	☎(0727)77-5101
姫路店	姫路市東延末1丁目1番住友生命姫路南ビル1F	☎(0792)22-1221
京都寺町店	京都市下京区寺町通仏光寺下ル恵比須之町549	☎(075)341-4411
京都近鉄店	京都市下京区烏丸通七条下ル東塩小路町702	☎(075)341-5769
和歌山店	和歌山市元寺町4丁目4番地	☎(0734)28-1441
和歌山南店	和歌山市中島368	☎(0734)25-1414
奈良1ばん館	奈良市三条町478－1	☎(0742)27-1111
新大宮店	奈良市法華寺町83－5	☎(0742)35-2611
郡山インター店	大和郡山市横田693－1	☎(07435)9-2221
熊本店	熊本市手取本町4－12	☎(096)359-7800

SHARP

目の付けどころが、
シャープでしょ。

このサイズは、まさにX68000の本来的にもつ創造力に、
無限大の可能性をひらくことになるだろう。

X68000
PERSONAL WORKSTATION・XVI
Compact

本体＋キーボード＋マウス
2HD3.5インチFDDタイプ CZ-674C-H(グレー) 標準価格298,000円(税別)
14型カラーディスプレイ(ドットピッチ0.28㎜)
CZ-608D-H(グレー) 標準価格94,800円(税別)

なにが生まれるか、夢を抱いて触れてください。体積比44%のコンパクトなボディに鋭さと優しさがギッシリ詰まっています。

■CZ-674C SPECIFICATION ●MPU:68000(16MHz/10MHz)●メインメモリ:2MB(本体内に8MB、最大12MBまで拡張可能)●表示エリアサイズ:テキスト/1024×1024ドット・4プレーン、グラフィック/1024×1024ドット・4プレーン(各512×512ドット・16プレーン)●表示画面モード:テキスト/実画面エリア1024×1024ドットのとき■高解像度モード=768×512ドット・640×480ドット・512×512ドット・512×256ドット・256×256ドット■標準解像度モード=512×256ドット・256×256ドット・(512×512ドットインターレース)、各モードともドットごとに65,536色中16色指定可能、グラフィック/実画面エリア1024×1024ドットのとき■高解像度モード=768×512ドット・640×480ドット・512×512ドット・512×256ドット・256×256ドット■標準解像度モード=512×256ドット・256×256ドット・(512×512ドットインターレース)、各モードともドットごとに65,536色中16色指定可能/実画面エリア512×512ドットのとき■高解像度モード=512×512ドット・512×256ドット・256×256ドット■標準解像度モード=512×256ドット・256×256ドット・(512×512ドットインターレース)、各モードとも①ドットごとに65,536色から任意の色指定可能(1面)②ドットごとに65,536色中256色指定可能(2面)③ドットごとに65,536色中16色指定可能(4面)●スプライト:パターン定義/サイズ=16×16ドット/パターン、定義数=128パターン(バックグラウンド2面未使用時最大256パターン)、色=1パターンにつき65,536色中16色(ドット単位)、/座標系=1024×1024ドット、表示画面=水平512ドットor256ドット、垂直512ラインor256ライン、表示制限=128スプライト/画面、32スプライト/ライン●特殊機能:スムーズスクロール・プライオリティ機能・パレット機能・半透明機能・実画面スクロール機能・スーパーインポーズ機能●サウンド機能:FM音源/2ch、8オクターブ、8重和音同時出力、音声合成/AD PCM(Adaptive Differential PCM)●フロッピーディスクドライブ:1.2MB・2HD・3.5インチフロッピーディスクドライブ(オートイジェクト機能)2基搭載●入力装置(同梱):マウス、ASCII準拠キーボード●インターフェイス:プリンタ(セントロニクス社仕様に準拠)、ジョイスティック(2個)、アナログRGB出力、オーディオ入出力、RS-232C、外部フロッピーディスク、マウス、イメージ入力、SCSI、キーボード●専用ソケット:増設RAM用ソケット●拡張I/Oスロット:2スロット内蔵(10MHz駆動)●OS・言語:Human68k、X-BASIC、SX-WINDOW●消費電力:定格26W(最大56W・待機時4W以下)●動作温度・湿度範囲:10°C～35°C・35%～75%●外形寸法・重量:本体/幅78×高さ330×奥行き260㎜・4.2kg、キーボード/幅380×高さ38×奥行き170㎜・0.95kg、マウス/幅63×高さ37×奥行き97㎜・0.11kg●付属ソフト:SX-WINDOW ver.2.0、Humanυ8k ver.2.0、X-BASIC ver.2.0、辞書ver.2.0、日本語ワードプロセッサ ver.1.1ほか。

●5.25インチ増設用フロッピーディスクドライブ CZ-6FD5 標準価格99,800円・税別〔接続ケーブル同梱〕●ディスプレイテレビ/CZ-6TU用RGBケーブル CZ-6CR1 標準価格4,500円・税別
●ディスプレイテレビ/CZ-6TU用テレビコントロールケーブル CZ-6CT1 標準価格5,500円・税別●SCSI変換ケーブル CZ-6CS1 標準価格12,000円・税別

●お問い合わせは…電子機器事業本部システム機器営業部〒545大阪市阿倍野区長池町22番22号☎(06)621-1221(大代表) 電子機器事業本部AVCシステム事業推進室〒162東京都新宿区市谷八幡町8番地☎(03)3260-1161(大代表) シャープ株式会社

Oh!X 7月号 1992年7月1日発行(毎月1回1日発行) 通巻123号 昭和58年11月2日第三種郵便物認可 ソフトバンク株式会社発行 Printed in Japan 特別定価780円(本体757円)

T1002179070784 雑誌 02179-7